

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO EM CIÊNCIAS

TUANE DA SILVA CABRAL

**POTENCIAL PEDAGÓGICO DA EXPOGRAFIA SOBRE MANGUEZAL NA
ESCOLA DE CIÊNCIAS BIOLOGIA E HISTÓRIA: CONTRIBUIÇÕES PARA A
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COM ENFOQUE CTSA**

Vila Velha

2018

TUANE DA SILVA CABRAL

**POTENCIAL PEDAGÓGICO DA EXPOGRAFIA SOBRE MANGUEZAL NA
ESCOLA DE CIÊNCIAS BIOLOGIA E HISTÓRIA: CONTRIBUIÇÕES PARA A
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COM ENFOQUE CTSA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Pós-Graduação *lato sensu* Especialização em Educação e Divulgação em Ciências do Instituto Federal do Espírito Santo como requisito para obtenção do certificado de Especialista em Educação e Divulgação em Ciências.

Orientadora: Prof. Dra. Manuella Villar Amado.

Vila Velha

2018

Catálogo na publicação.
Valéria Rodrigues de Oliveira Pozzatti – CRB6-477

C117p Cabral, Tuane da Silva.

Potencial pedagógico da expografia sobre manguezal na escola de ciências biologia e história: contribuições para a alfabetização científica com enfoque CTSA. / Tuane da Silva Cabral. Vila Velha: Ifes, 2018.

110 f. ; il.
Inclui bibliografia.

Orientadora: Manuella Villar Amado.

Monografia (Especialização em Educação e Divulgação em Ciências) – Instituto Federal do Espírito Santo, 2018.

1. Educação não-formal. 2. Ensino -- Meios auxiliares. I. Amado, Manuella Vilar. II. Instituto Federal do Espírito Santo. III. Título.

CDD 370



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO EM CIÊNCIAS

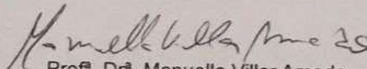
TUANE DA SILVA CABRAL

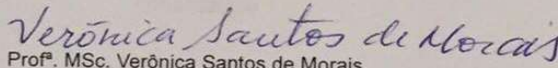
POTENCIAL PEDAGÓGICO DA EXPOGRAFIA DO MANGUEZAL NA ECBH COM ABORDAGEM CTSA

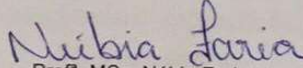
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação e Divulgação em Ciências do Instituto Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção de título de Especialista em Educação e Divulgação em Ciências.

Aprovado em 24 de Fevereiro de 2018

COMISSÃO EXAMINADORA


Profª. Drª. Manuella Villar Amado
Instituto Federal do Espírito Santo
Orientadora


Profª. MSc. Verônica Santos de Moraes
Instituto Federal do Espírito Santo
Membro Interno


Profª. MSc. Núbia Faria
Faculdade São Geraldo
Membro Externo



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO EM CIÊNCIAS

CABRAL, Tuane da Silva; AMADO, Manuella Villar. **Roteiros Temáticos sobre o Manguezal para a Escola de Ciência Biologia e História**. Vila Velha, Ifes, 2018.

Produto educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação *lato sensu* em Educação e Divulgação em Ciências do Instituto Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação e Divulgação em Ciências.

Aprovado em 24 de Fevereiro de 2018

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Manuella Villar Amado
Instituto Federal do Espírito Santo
Orientadora

Prof^ª. MSc. Verônica Santos de Moraes
Instituto Federal do Espírito Santo
Membro Interno

Prof^ª. MSc. Núbia Faria
Faculdade São Geraldo
Membro Externo



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO
Autarquia criada pela Lei nº 11.892, de 19 de dezembro de 2008

DECLARAÇÃO DE AUTORIA DE TRABALHO MONOGRÁFICO DE ESPECIALIZAÇÃO

Eu, **Tuane da Silva Cabral**, aluno (a) do curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Educação e Divulgação em Ciências, declaro que o trabalho monográfico intitulado "**POTENCIAL PEDAGÓGICO DA EXPOGRAFIA DO MANGUEZAL NA ECBH COM ABORDAGEM CTSA**" é de minha autoria, em conformidade com a legislação vigente que trata dos direitos autorais.

Vila Velha, 24 de fevereiro de 2018

Tuane da Silva Cabral

Assinatura do (a) Candidato (a)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade de fazer parte desse programa que me acrescentou imensamente.

Agradeço a minha família pelo apoio durante toda essa jornada.

A minha orientadora Manuella Amado pela paciência, ajuda e parceria durante o decorrer do trabalho.

Ao IFES pela bolsa do projeto de Extensão, e pela oportunidade de fazer parte dessa experiência incrível ao estagiar na ECBH.

As minhas colegas do estágio, Silvana, Elissa e Thaizy que desde do início compartilhamos, aprendizados, conhecimentos e várias turbulências. Aos colegas novos que chegaram depois, Pedro, Clara, Ariane e Carol, os colegas da FAESA, e toda a equipe da ECBH, A Dani e o Fábio pelas conversas e risadas durante o almoço. A Núbia, Camille e Roberta coordenadoras e Ex-coordenadora que me ensinaram muita coisa.

Aos membros da banca de qualificação e defesa, Prof.^a Verônica Santos de Moraes e a Prof.^a Núbia Faria, pelo carinho e enriquecimento do trabalho com contribuições valiosas.

Aos estagiários, coordenadores da ECBH e professores do IFES por aceitarem participar da pesquisa.

Aos professores e colegas do EDIV, pelo apoio e companheirismo, sempre com muitas risadas e aprendizado.

À Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Vitória, pelo apoio, em especial a Juliana Conde que aceitou participar da pesquisa.

RESUMO

A Escola de Ciência Biologia História (ECBH) é um dos Centros de Ciências, localizado em Vitória, capital do Espírito Santo, onde se destaca a natureza e a cultura regional em uma exposição que expressa a identidade capixaba. O Objetivo desse trabalho foi investigar e potencializar a expografia do manguezal presente na ECBH para a promoção da alfabetização científica a partir de uma abordagem CTSA. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso. O trabalho foi desenvolvido em quatro etapas. A primeira etapa foi de cunho exploratório, onde foi avaliado o potencial que a expografia do manguezal da ECBH possui com vistas a alfabetização científica em conjunto com pesquisas teóricas. Posteriormente foi realizado uma entrevista com especialista da área de Manguezal tentando buscar caminhos para se potencializar a expografia na perspectiva da alfabetização científica. Na terceira etapa foram elaborados roteiros que interligassem o manguezal com outros espaços expográficos da ECBH. Na última etapa foi aplicado um instrumento de análise, avaliação e validação do roteiro de visitação. Com base nos resultados foi possível inferir que a ECBH é um espaço de educação não formal que permite ao visitante observar características físicas do Ecossistema Manguezal e compreender questões culturais, tecnológicas, históricas, sociais e ambientais associadas a esse ambiente. Os roteiros elaborados procuraram explorar um olhar multidisciplinar do ecossistema manguezal associando suas características biológicas com a culinária capixaba e sua interligação com o processo de ocupação urbana. O instrumento de validação foi aplicado aos mediadores e coordenadores do espaço. Concluímos que a expografia do Ecossistema Manguezal da ECBH possui um grande valor para a popularização científica da cultura capixaba e que a formação do mediador permite um melhor aproveitamento do espaço e dos roteiros buscando assim promover a alfabetização científica dos visitantes.

Palavra-Chave: Espaço não formal; Centro de Ciência; Manguezal; Alfabetização Científica.

ABSTRACT

The School of Science Biology History (ECBH) is one of the Centers of Science, located in Vitoria, capital of Espírito Santo, where nature and regional culture stands out in an exhibition that expresses the identity of Espírito Santo. The objective of this work was to investigate and potentiate the mangrove expography present at the Center of Culture and Science at the School of Science, Biology and History, Vitoria-ES to promote scientific literacy from a CTSA approach. This is a qualitative case-study research. The work was developed in four stages. The first stage was of an exploratory nature, where the potential of the mangrove exposition of the ECBH was evaluated for scientific literacy in conjunction with theoretical research. Subsequently, an interview was conducted with a specialist from the Mangrove area trying to find ways to increase the expography in the perspective of scientific literacy. In the third stage, there were elaborated itineraries that interconnected the mangrove with other expography spaces of the ECBH. In the last stage an instrument of analysis, evaluation and validation of the visitation script was applied. Based on the results, it was possible to infer that ECBH is a non-formal education space that allows the visitor to observe physical characteristics of the Mangrove Ecosystem and to understand cultural, technological, historical, social and environmental issues associated with this environment. The elaborated scripts sought to explore a multidisciplinary view of the mangrove ecosystem associating its biological characteristics with the Capixaba cuisine and its interconnection with the process of urban occupation. The validation instrument was applied to the mediators and coordinators of the space. We conclude that the exposition of the ECBH Ecosystem Mangrove has a great value for the scientific popularization of the culture of the state of Espírito Santo and that the formation of the mediator allows a better use of the space and the itineraries, thus seeking to promote the scientific literacy of visitors.

Keyword: Non-formal space; Science Center; Mangrove; Scientific Literacy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Aspecto geral da entrada do espaço de educação não formal: Escola da Ciência, Biologia e História.....	27
Figura 2 - Apresentação do Roteiro Temático Manguezal.....	27
Figura 3 - Representação do Ecossistema Manguezal, ECBH.....	37
Figura 4 - Quadro fotográfico do mangue vermelho exposto no museu ECBH.....	37
Figura 5 - Fotos expositivas da cata do caranguejo do museu ECBH.....	38
Figura 6 - Representação da maquete de Vitória, ECBH.....	38
Figura 7 - Representação da Cozinha Capixaba.....	38
Tabela 1 - Resultado da validação do Roteiro I com base no instrumento de validação de Guimarães & Giordan (2011)	43
Tabela 2 - Resultado da validação do Roteiro II com base no instrumento de validação de Guimarães & Giordan (2011).....	45
Tabela 3 - Resultado da validação dos Roteiros I e II quanto ao espaço expográfico.....	49

LISTA DE SIGLAS

EDIV - Educação e Divulgação em Ciências

CTSA - Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

ECBH – Escola da Ciência, Biologia e História

PMV – Prefeitura Municipal de Vitória

SEME - Secretaria Municipal de Educação de Vitória

SEMMAN - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Serviços Urbanos

ECF - Escola da Ciência Física

AC – Alfabetização Científica

UFES – Universidade Federal do Espírito Santo

IFES – Instituto Federal do Espírito Santo

IAAV - Instrumento de Análise, Avaliação e Validação

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

PPP – Projeto Político Pedagógico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVO GERAL	16
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
3	REFERÊNCIAL TEÓRICO	17
3.1	ESPAÇO DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL.....	18
3.2	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....	18
3.3	CTSA.....	20
4	REVISÃO DE LITERATURA	22
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICO	25
5.1	METODOLOGIA DE PESQUISA.....	25
5.2	CONTEXTO DA PESQUISA.....	26
5.2.1	Local da Pesquisa: Escola de Ciência, Biologia e História	26
5.3	SUJEITOS DA PESQUISA.....	27
5.4	COLETAS E ANÁLISE DE DADOS.....	29
5.4.1	Entrevista	29
5.4.2	Roteiros	29
5.4.3	Instrumento de Análise, Avaliação e Validação	30
5.5	PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DE DADOS.....	30
6	RESULTADO E DISCUSSÃO	32
6.1	ANÁLISE DO POTENCIAL PEDAGÓGICO DA TEMÁTICA MANGUEZAL NA ECHB.....	32
6.1.1	Reflexões a Partir de uma Entrevista com Especialista Sobre a Expografia de Manguezal	32
6.1.2	Reflexões Museal-Pedagógicas e Elaboração dos Roteiros	36
6.2	VALIDAÇÃO DOS ROTEIROS SOBRE A TEMÁTICA MANGUEZAL.....	43
6.2.1	Análise do Roteiro I	43
6.2.2	Análise do Roteiro II	45
6.2.3	Análise do Espaço Expográfico e da Mediação	48
6.3	DISCUSSÃO.....	49
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
	REFERÊNCIAS	56

APÊNDICE A- Artigo.....	62
ANEXO A - Autorização da Secretaria de Educação de Vitória.....	87
ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	88
ANEXO C – Entrevista Aplicado a Especialista em Manguezal.....	89
ANEXO D – Instrumento de Análise, Avaliação e Validação do Roteiro Temático Manguezal – ECBH.....	90
ANEXO E – Roteiro Temático Manguezal Educação Infantil.....	92
ANEXO G - Roteiro Temático Manguezal Ensino Fundamental I.....	97
ANEXO F – Roteiro Temático Manguezal do Fundamental II ao Ensino Superior.....	104

1. INTRODUÇÃO

Recém Bacharela em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), no ano de 2015, e sem perspectivas de emprego na área, resolvi iniciar um novo curso, o Técnico em Biotecnologia, o que não fugiria muito da minha área inicial e complementaria os meus conhecimentos de uma forma mais técnica e voltada para o mercado de trabalho. Porém, tentando fugir da área acadêmica, acabei caindo dentro dela de paraquedas, comecei a docência um ano após formada. No início, achei que aquilo não era pra mim, muito complicado, mais com o tempo me apaixonei e quis alavancar cada vez mais nessa área.

Então, resolvi tentar o curso de Pós-graduação recém ofertado no Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) de Vila Velha e passei, e em conjunto participei do projeto de extensão na Escola de Ciência, Biologia e História (ECBH), uma Parceria do IFES com a Prefeitura de Vitória, onde por 15 meses vivenciei toda a dinâmica e realidade daquele Centro de Ciência. E através desse projeto, surgiram vários questionamentos, principalmente acerca do Manguezal, um ecossistema tão importante e que faz parte da localização onde o espaço se encontra, aterrado de forma desordenada, motivo pelo qual escolhi a temática como pesquisa deste trabalho.

Algumas investigações apontam que espaços de educação não formal institucionalizados possuem grande potencial pedagógico para se trabalhar o Ensino de Ciências, podendo o visitante aproveitar esse laboratório vivo de forma inovadora e prazerosa (BRITO, 2012).

O Manguezal, objeto de pesquisa em questão, é um ecossistema ocorrente nas regiões costeiras, considerado um ambiente de transição entre os ambientes de água doce e marinho, sujeito diretamente ao regime de marés (SCHAEFFER-NOVELLI, 1999). Considerada uma área ameaçada, devido a sua intensa exploração, temos como exemplo a ocupação de Vitória, onde grande parte da área de Manguezal foi aterrada e substituídas por construções arquitetônicas (NORTHOFF, 2008). Considerado berço, abrigo e local de alimentação de muitas espécies, esse ecossistema tem contribuído de forma significativa para a nossa subsistência e são

elementos de base no processo cultural capixaba (NORTHOFF, 2008; CONDE E AMADO, 2016).

A ocupação, exploração e degradação desse ecossistema tem sido motivo de muita preocupação sobre o futuro do mesmo. Com base nisso, e em outros questionamentos, a Escola da Ciência, Biologia e História, dispõe de uma área representativa desse ecossistema, visando a conscientização, um olhar de pertencimento e de conhecimento desse ecossistema.

Diante do exposto, surgiu o seguinte problema científico o qual nos propomos investigar: De que maneira a expografia do Ecossistema Manguezal da Escola de Ciência, Biologia e História pode contribuir para a alfabetização científica com enfoque CTSA de seus visitantes?

Várias inquietações surgiram acerca desse problema, levando-nos a criar as seguintes questões norteadoras:

- De que maneira a visitação ao espaço do ecossistema manguezal da ECBH pode promover a formação de cidadãos críticos, emancipados e autônomos, capazes de intervir nos futuros processos da vida pessoal?
- A perspectiva da alfabetização científica apoiada no movimento CTSA aparece no acervo e nas atividades pedagógicas da visitação ao espaço do ecossistema manguezal?
- Como a mediação pode contribuir na visitação ao espaço do ecossistema manguezal e promover a alfabetização científica dos participantes?

2. OBJETIVO GERAL

Desta forma, o trabalho teve como objetivo geral:

Investigar e potencializar a expografia do Manguezal presente no Centro de Cultura e Ciência Escola da Ciência, Biologia e História, Vitória-ES para a promoção da alfabetização científica a partir de uma abordagem CTSA.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para alcançar o objetivo geral, o trabalho teve como objetivos específicos:

- Analisar o potencial educativo pedagógico da expografia do Manguezal da ECBH na perspectiva da Alfabetização Científica com abordagem CTSA.

- Validar roteiros temáticos sobre o Manguezal a partir de uma abordagem CTSA para diferentes públicos que visitam a ECBH.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ESPAÇO DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL

As políticas educacionais contemporâneas, ditadas para o ensino em geral, vêm buscando um novo significado para as práticas pedagógicas, e para isso, se faz necessário o diálogo das escolas e professores com espaços não formais, com o objetivo de proporcionar aos estudantes vivências educativas exploratórias em espaços como centros culturais e museus, nas suas diversas tipologias, envolvendo arte, história e ciência (ALMEIDA; MOREIRA, 2015, p.172).

Para que ocorra essas vivências educativas exploratórias em espaços de educação não formal é necessário se ter um conhecimento prévio das particularidades, peculiaridade que os espaços não formais de ensino apresentam, e assim aliar seus recursos aos conteúdos trabalhados em sala de aula, construindo uma educação científica considerável. Nesse aspecto, os museus vêm sendo caracterizados como locais que possuem uma forma própria de desenvolver suas dimensões educativas. Identificados como espaços de educação não formal, essa caracterização busca diferenciá-los das experiências formais de educação (MARANDINO, 2008).

Para Jacobucci (2008), espaço não formal é aquele lugar onde se pode ocorrer uma prática educativa. Com base nisso, ele relata sobre os dois tipos de espaços não formais: os espaços não institucionalizados que não possuem um suporte preparado para este fim, mesmo assim, são bem articulados e utilizados da maneira correta, poderão se tornar espaços educativos de construção científica; e os espaços institucionalizados, que dispõem de planejamento, estrutura física e monitores qualificados para a prática educativa dentro deste espaço. Já Gohn (1999) nos mostra um outro olhar:

[...] a concepção de educação é mais ampla do que a de aprendizagem e se associa ao conceito de cultura. Desse modo, educação não-formal trata de um processo com várias dimensões, relativas à aprendizagem política dos direitos dos indivíduos enquanto cidadãos; capacitação dos indivíduos para o trabalho, por meio de aprendizagem de habilidades; aprendizagem e exercício de práticas que habilitam os indivíduos a se organizarem com objetivos voltados para a solução de problemas coletivos; aprendizagem dos

conteúdos da escolarização formal, em formas e espaços diferenciados; e educação desenvolvida na e pela mídia, em especial a eletrônica [...]

Observamos ainda que o ensino dentro dos espaços não formais é associado a muitos saberes adquiridos na escola, muitos desses são construídos, a partir das teorias elaboradas pelas ciências da educação (ROCHA; FACHÍN-TERÁN, 2010). Sendo de grande relevância a parceria da escola com outros espaços para se alcançar uma educação científica.

Com base nisso, é possível compreender que o espaço de educação não formal não somente é caracterizado por ocorrer fora de sala de aula, mas também pela característica de formação para cidadania. A ECBH, a partir disso, pode ser considerada um espaço de educação não formal, além disso, traz consigo a temática de Manguel com um enorme leque de potencialidades a serem exploradas dentro de uma concepção de cidadania.

Buscamos dialogar com a educação não formal com a alfabetização científica com enfoque CTSA, visto que está também busca a formação de cidadãos do mundo, no mundo, por meio do conhecimento sobre a realidade que circunda os indivíduos e suas relações sociais e geram um processo educativo por ser construído de forma interativa (GOHN, 2006).

3.2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

A área de Educação em Ciências tem participado ativamente da formação do cidadão crítico e consciente e a urgência de tal formação para todos é um dos motivos que torna a alfabetização científica algo que precisa contar com a colaboração de diferentes instâncias educativas, inclusive os museus de ciências, gerando assim, a necessidade de professores aptos a explorarem formas de complementaridade entre a educação formal e a não formal (QUEIROZ, 2003).

A alfabetização científica tem a missão de mudar isso e trazer a ciência para um entendimento mais amplo e próximo da realidade de todos, popularizando o

conhecimento científico para que um leigo possa entender melhor os fenômenos do seu cotidiano (CHASSOT, 2001).

Para que o ensino de ciências tenha resultados positivos, o professor deve conhecer a realidade dos alunos, bem como suas concepções prévias e usar essas informações como base para o desenvolvimento de suas estratégias e caminhos formativos, pois a transmissão do conhecimento não é uma “coisa” pronta que sai da cabeça do professor direto para a cabeça do aluno, mas, sim, uma transformação de informações e do conhecimento (LADELFO et al. 2011).

Fourez (1997) argumenta que a alfabetização científica é um meio de inserir os cidadãos na sociedade atual. Ainda defende a necessidade de uma educação que desenvolva o espírito crítico nos alunos para que eles possam ser capazes de analisar os prós e contras das inovações científicas e tecnológicas e, na medida do possível, estabeleçam julgamentos sobre tais procedimentos.

Já Sasseron e Carvalho (2011) propõem três eixos estruturantes que buscam caracterizar a alfabetização científica. A saber: Eixo 1- Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais. Considerando o nosso público-alvo, alunos, esse eixo busca trabalhar com a construção do conhecimento científico, até o momento em que esses sejam aplicados em situações do dia-a-dia; Eixo 2- Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, pois, no nosso dia-a-dia nos deparamos com diversas informações que mudam a todo tempo nos exigindo reflexões e análises considerando-se o contexto antes de proceder; Eixo 3- Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Através desse eixo é possível compreender que essas esferas se encontram entrelaçadas, e que hoje as nossas vidas têm sido influenciadas de alguma maneira, seja pela ciência ou pela tecnologia. Nesse sentido, é fundamental serem trabalhadas essas esferas, tendo em mente que queremos um futuro saudável e sustentável para o Planeta e para a sociedade.

A alfabetização científica (AC) esteve por trás de todas as atividades propostas ao longo do trabalho e foi uma das metas a serem alcançadas. Foi o aspecto filosófico

da pesquisa. Isso porque a AC permite que os alunos interajam com uma nova cultura, a partir de um novo olhar sobre o mundo e suas problemáticas, tornando-o capaz de modificar a si próprio e a sua realidade de forma consciente, interagindo com os conhecimentos científicos (SASSERON; CARVALHO, 2008). Aliado à AC, pretendeu-se buscar uma abordagem de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) para a compreensão dos visitantes sobre ecossistema manguezal.

Assim, a alfabetização científica, no contexto desta pesquisa, está relacionada à capacidade do indivíduo de entender o processo de investigação científica, compreender sua terminologia e ter consciência do impacto da Ciência e da Tecnologia na Sociedade.

3.3 CTSA

O Movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) compartilha do pensamento de que o ensino não deve priorizar somente os conteúdos de cada disciplina separadamente, de forma a preterir os acontecimentos da atualidade, propondo um projeto de educação científica que possibilite a compreensão da realidade, o enfrentamento dos problemas sociais e o entendimento dos conhecimentos de teor científico (HAZEN; TREFIL, 1995).

Estudos sobre CTSA apontam uma direção para que o conhecimento seja explorado refletindo o pensamento crítico e por assumir uma identidade integradora no meio em que se atua. Assim, na concepção do movimento CTSA o objetivo é formar pessoas de direitos e deveres que possuam senso crítico e que saibam costurar o saber científico, aprendido na escola, com o seu cotidiano, se interessando mais pela ciência e que saibam dialogar com a ciência (PEREIRA *et al.*, 2014).

Segundo Chassot:

A mudança de paradigma ocorre com o abandono de uma tradição centrada na transmissão de conhecimentos científicos prontos e verdadeiros para alunos considerados tabulas rasas, cujas mentes vazias precisariam ser preenchidas com as informações, para adotarem orientações construtivistas, cuja postura reside na construção e reconstrução ativa do conhecimento por parte dos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem das disciplinas científicas [...]. (CHASSOT, 2004, p. 63)

Este trabalho é uma proposta educativa que apresenta o Potencial Pedagógico da Escola de Ciência, Biologia e História na perspectiva do movimento CTSA. A temática que exploramos é o Manguezal, formulando a seguinte pergunta: Como promover a alfabetização científica, crítica, significativa e contextualizada numa perspectiva CTSA por meio de uma visita à Expografia do Manguezal na ECBH?

O diálogo sobre as possibilidades de ensino interdisciplinar na perspectiva CTSA são muito extensas, ela se amplia para além dos conteúdos específicos de biologia, matemática, química e história, buscando discutir temáticas políticas, sociais e econômicas, durante o desenvolvimento da proposta.

Após a interlocução com outras pesquisas que, de alguma maneira, se relacionam com a nossa, apresentamos uma breve Revisão de Literatura, com foco no conhecimento de pesquisas sobre a alfabetização científica e o movimento CTSA relacionados a espaços de educação não formais, principalmente relacionados ao ecossistema Manguezal.

4. REVISÃO DE LITERATURA

Muitas são as produções que tratam de potencial pedagógico dos espaços de educação não formal, porém poucos exploram a temática Manguezal.

As obras que contribuíram com as reflexões do nosso trabalho advêm de pesquisas que tentam consolidar os espaços não formais com a alfabetização científica, tais como: 'O potencial pedagógico do espaço de educação não formal Parque da Manteigueira (Vila Velha-ES): uma proposta de sequência didática com abordagem sociocultural', Roldi (2015); 'Diálogos entre educação formal e não formal no ensino médio público: potencial pedagógico para a alfabetização científica com enfoque CTSA', Carvalho (2014); 'Potencialidades e desafios da educação não formal: o que dizem os professores visitantes e os sujeitos que atuam na Praça da Ciência de Vitória-ES' Mota e Cantarino (2014); 'O museu de ciências da vida como espaço de alfabetização científica: um olhar na formação continuada de professores' Cadete (2014); 'Alfabetização científica e o ecossistema manguezal: uma abordagem da relação ciência-sociedade com alunos do ensino fundamental em São Cristóvão, SE.' Souza & Landim (2010); 'A utilização de espaços de educação não formal por professores de biologia de Natal-RN', Praxedes (2014); 'A utilização de espaços educativos não formais na construção de conhecimentos – uma experiência com alunos do ensino fundamental', Nascimento, Sgarbi & Roldi (2014); 'Trilha interpretativa no manguezal da UFES: uma prática educativa no contexto da educação ambiental crítica', Conde & Amado (2016); entre outras obras de grande importância dessa área.

Roldi (2015) e Carvalho (2014) observaram em seus trabalhos a relevância que a alfabetização científica na perspectiva CTSA possui em espaços de educação não formal. Os trabalhos apontam que a visita a esses espaços de educação não formais traz um novo olhar para o visitante, dando liberdade para o mesmo escolher o que quer aprender e como quer aprender, ou seja, são espaços mais democráticos do conhecimento, que possibilitam ao indivíduo aprender sozinho ou com o auxílio de um mediador, dependendo de seu interesse.

Mota e Cantarino (2014) durante sua pesquisa observaram a importância de se ter um espaço de educação não formal público que realizasse a alfabetização e a divulgação científica. Eles realizaram um trabalho na Praça da Ciência, um dos quatro centros de Ciência de Vitória, esse trabalho foi de extrema relevância, sendo possível assim analisar sua trajetória na busca de identificar as potencialidades do espaço e dos desafios da educação não formal através de entrevistas com os professores visitantes e monitores.

Conde & Amado (2016) realizaram em seu trabalho uma análise sobre a educação não formal no manguezal a partir de uma abordagem de educação ambiental crítica, onde realizou todo um levantamento de questões importantes referentes ao manguezal. Elaborando ainda um guia de uma trilha interpretativa do Manguezal da UFES de Vitória. Este trabalho foi de grande importância, tendo um valor significativo, e que buscou levar ao público o conhecimento de forma crítica e simples, através de uma visita a um espaço de educação não formal.

Cadete (2016) observou em seu trabalho a importância da parceria entre escolas e museus para a realização da alfabetização e popularização científica. Evidenciou ainda, como esses espaços não formais podem auxiliar na formação continuada de professores. Possibilitando assim a aplicação dos conhecimentos científicos obtidos em seu dia-a-dia, de forma a agir de forma autônoma atuando como cidadão crítico e capaz de tomar decisões em relação aos problemas atuais da sociedade.

Nascimento e colaboradores (2014) durante seu trabalho analisou a relevância da educação em espaço não formal para a construção contextualizada do conhecimento. Esses pesquisadores fizeram um percurso com os alunos conhecendo os principais ecossistemas do Espírito Santo, onde esses tiveram a oportunidade de investigar e problematizar as situações observadas, com o intuito de se fazer uma análise crítica promovendo uma discussão socioambiental na qual as condições culturais, sociais, políticas e históricas estão envolvidas e se apresentam de forma dependente uma das outras.

Praxedes (2014) investigou durante seu trabalho o uso de espaços não formais de educação por professores, observando a importância desses espaços quando

associado a educação formal possibilitando a ampliação cultural dos alunos, a popularização científica, a articulação do conhecimento com o meio, favorecendo a contextualização, a alfabetização científica, dentre outros fatores. Esse estudo consegue abordar as interações que se fazem necessárias entre a educação formal e não formal para que haja sucesso nessa dinâmica.

Souza & Landim (2010), durante o seu trabalho observaram a importância da ida a campo, a relevância que o aprendizado em espaços de educação não formal possui. Esse trabalho consistiu no desenvolvimento da alfabetização científica em relação ao ecossistema manguezal, através da relação entre ciência e sociedade com alunos das séries iniciais. Onde através de uma linha problematizadora foi possível levantar questionamentos críticos referentes a esse tema, de tal forma que permitisse o crescimento pessoal do aluno e seu desenvolvimento perante a sociedade, atuando como um cidadão participante na sociedade.

Nessa perspectiva, compreendemos a importância do contato do público leigo com espaços não formais, uma vez que esses espaços vêm ganhando destaque no processo de alfabetização e popularização científica. Esse trabalho buscou mostrar o potencial que a expografia do manguezal da ECBH possui para contribuir com a alfabetização científica, buscando contextualizar, interagir e aplicar as informações previamente conhecidas do público com os novos conhecimentos que o ambiente pode apresentar. De maneira a tornar o indivíduo um cidadão crítico e capaz de tomar suas próprias decisões diante de questões inerentes ao cotidiano.

5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5.1. METODOLOGIA DE PESQUISA

No Brasil, os tipos de metodologias utilizadas nas pesquisas de educação em museus podem ser tanto qualitativos quanto quantitativas (MARANDINO, 2006). Essa pesquisa trata-se de uma abordagem metodológica qualitativa de caráter exploratório, embasada em entrevistas previamente estruturadas e realizadas com os sujeitos na Escola da Ciência, Biologia e História e na Secretaria do Meio Ambiente de Vitória. Moreira e Caleffe (2008, p. 73) afirmam que:

“[...] a pesquisa qualitativa explora as características dos indivíduos e cenários que não podem ser facilmente descritos numericamente. O dado é frequentemente verbal e é coletado pela observação, descrição e gravação”.

Segundo Gil (2009, p. 27),

As pesquisas de cunho exploratório têm como finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. (...)habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso.

Para André (2013, p.97), esse tipo de pesquisa se baseia numa perspectiva que gera o conhecimento como um processo socialmente construído pelos sujeitos e das suas relações cotidianas, enquanto atuam na realidade, transformando-a e sendo por ela transformados. Ainda assim, o mundo do sujeito, os significados que atribui às suas experiências cotidianas, sua linguagem, suas produções culturais e suas formas de interações sociais constituem os núcleos centrais de preocupação dos pesquisadores.

Segundo André (2000, p. 34), a pesquisa qualitativa se caracteriza por um contato direto entre a situação pesquisada e o pesquisador. Permitindo, assim, reconstituir os processos e as experiências geradas, levando em conta seu contexto e complexidade.

Já Bogdan e Biklen (1994, p.47-50), ressaltam que, nesse tipo de pesquisa, os pesquisadores têm um interesse maior no desenvolvimento da metodologia e não apenas nos resultados gerados e os dados são obtidos através de um contato direto e contínuo do pesquisador em relação a situação estudada. Incluindo-se assim, transcrições de questionários, fotografias, entre outros.

Peres e Santos (2005) destacam três pressupostos básicos quando se opta por utilizar o estudo de caso qualitativo: primeiro, o conhecimento está em constante processo de construção; segundo o caso envolve uma multiplicidade de dimensões, e, em terceiro, a realidade pode ser compreendida sob diversas óticas. Assim, entendemos que o estudo em questão consegue se relacionar com o objetivo do estudo.

A realização dessa pesquisa ocorreu em um dos Centro de Ciência, Educação e Cultura de Vitória, que foi autorizada pela Secretaria Municipal de Educação, como identificado no **Anexo A**. Sendo divididas em quatro etapas complementares entre si. A primeira etapa foi de cunho exploratório, onde foi avaliado o potencial que a expografia do manguezal da ECBH possui com vistas a alfabetização científica em conjunto com pesquisas teóricas. Posteriormente, foi realizada uma entrevista com especialista da área de Manguezal tentando buscar caminhos para se potencializar a expografia na perspectiva da alfabetização científica. Na terceira etapa, foram elaborados roteiros que interligassem o manguezal com outros espaços expográficos da ECBH. Na última etapa, foi aplicado um instrumento de análise, avaliação e validação dos roteiros de visitaçãõ.

5.2 CONTEXTO DA PESQUISA

5.2.1 Local da pesquisa: a escola de ciência, biologia e história

Na cidade de Vitória – ES existem quatro Centros de Ciência, Educação e Cultura, vinculados à Secretaria Municipal de Educação (SEME/PMV, 2013). São eles: Planetário de Vitória; Escola da Ciência Física (ECF); Praça da Ciência; Escola da Ciência Biologia e História (ECBH). Este último foi escolhido como campo de estudo nesta pesquisa.

A ECBH foi inaugurada em 13 de novembro de 2001 e é administrada pela Prefeitura Municipal de Vitória através da Secretaria de Educação. Sua estrutura é caracterizada, principalmente, pela particularidade de ser um Centro de Educação que destaca a natureza e a cultura regional. Esse Centro fica localizado na Avenida Dário Lourenço de Souza, 790, Mário Cypreste (Figura 1), essa região também é conhecida

como Sambão do Povo, onde acontecem os desfiles das Escolas de Samba no carnaval e como bairro mais antigo de Vitória (SEME/PMV, 2013).

Figura 1 - Aspeto geral da entrada do espaço de educação não formal: Escola da Ciência, Biologia e História.



Fonte: autoria própria.

5.3 SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos (Figura 2) da pesquisa foram mediadores da ECBH, coordenadoras da ECBH, professores participantes do projeto em parceria IFES e PMV e uma professora do Planetário.

Figura 2: Apresentação do Roteiro Temático Manguezal.



Fonte: Manuella Amado (2017)

Os mediadores da ECBH eram bolsistas e voluntários técnicos, graduandos e pós-graduandos de cursos de áreas ligadas a Ciências e Humanas (Biologia, Química, História, Biotecnologia e afins). Foram entrevistados 5 mediadores, que já estavam em atividades entre dois meses e meio a um ano. As professoras entrevistadas eram de História, Química, Ciências Biológicas, Biotecnologia e Pedagogia. As professoras de ciências e de história do espaço dividem o cargo de coordenação da ECBH, onde apresentam responsabilidades quanto a formação e gestão dos monitores da ECBH. O professor de biotecnologia e a professora de química pertencem ao projeto de Extensão IFES/PMV/ECBH, com orientandos dentro do espaço. A professora de Ciências Biológicas é a coordenadora do projeto de Extensão IFES/PMV/ECBH, por parte do IFES e a professora de Pedagogia, atua como coordenadora no Planetário.

O projeto de Extensão IFES/PMV/ECBH, se deu início em setembro de 2016 com apenas 4 bolsistas, e finalizou em dezembro de 2017 com 8 bolsistas. O projeto buscou dar suporte as atividades que já eram desenvolvidas no espaço, como: atendimento ao público em atividades lúdico-pedagógicas mediadas; organização de eventos comemorativos e de divulgação científica; atividades formativas desenvolvidas com os mediadores; desenvolvimento dos projetos; entre outras atividades, buscando o melhor aproveitamento do espaço pelos visitantes.

Os entrevistados foram apresentados previamente ao termo de consentimento, de forma a elucidar os sujeitos sobre a pesquisa e garantir a ética no sigilo das informações, conforme apresentado no **Anexo B**. Para preservar a identidade dos sujeitos, estes foram identificados por Monitor em números de 1 a 5, Professor em número de 1 a 5.

Uma entrevista foi realizada com uma especialista em Manguezal que é profissional da área de educação ambiental na SEMMAM e coordena há mais de 10 anos um trabalho intitulado “Mangueando na Educação”, a fim de identificar se a expografia apresentada na ECBH consegue atender o seu objetivo de levar ao público o reconhecimento do que é o ecossistema manguezal e as questões socioambientais em que o mesmo está relacionado. O modelo do questionário aplicado a entrevistada está no **Anexo C**.

5.4 COLETAS E ANÁLISE DE DADOS

Os instrumentos de coleta de dados deste trabalho foram: os roteiros, as entrevistas e os instrumentos de análise, avaliação e validação dos roteiros temáticos do manguezal para Educação Infantil, Ensino Fundamental I e Ensino Fundamental II ao Superior. O modelo do instrumento de análise, avaliação e validação se encontra no **Anexo D**.

5.4.1 Entrevista

O modelo de entrevista escolhido continha perguntas abertas, afim de dar mais liberdade ao entrevistado na hora de argumentar sobre o tema proposto. Com isso, o mesmo, poderia explorar mais amplamente as questões proposta, gerando respostas mais espontâneas (BONI; QUARESMA, 2005 p. 74).

Com base nisso, o entrevistador realiza perguntas sucintas e diretas, de modo a deixar o entrevistado falar livremente em relação ao assunto proposto. Quando o entrevistado vai além do que lhe foi perguntado, de maneira sutil, o entrevistador intervém, para que a entrevista continue de forma espontânea (Gil, 1999 p.112).

A entrevista foi formulada com base em questionamentos que surgiram durante as mediações realizadas na ECBH. Sempre houve muitas dúvidas em relação à alguns quesitos representativos do Manguezal da ECBH. Então, foi elaborado uma série de perguntas que atendessem esses questionamentos.

Depois da elaboração, uma especialista na área de manguezal que pudesse ajudar a responder esses questionamentos foi procurada. A entrevista ocorreu no mês de setembro com a Mestre Juliana Condi, que trabalha na SEMMAM, local onde foi realizada a entrevista. Houve o consentimento da mesma, por meio de assinatura de TCLE, para gravação e divulgação da entrevista.

5.4.2 Roteiros

Nessa etapa foram elaborados três roteiros temáticos sobre o ecossistema manguezal. Para isso, fizeram-se necessárias pesquisas em arquivos antigos da ECBH para fins de observação das metodologias antes aplicadas em relação a visitas destinadas a esse espaço específico do museu.

5.4.3 Instrumento de análise, avaliação e validação

O Instrumento de Análise, Avaliação e Validação (IAAV) foi baseado em Guimarães e Giordan (2011) sendo adaptado para atender o contexto da pesquisa. Com base nisso, o IAAV consistia em uma série de perguntas fechadas, onde o sujeito tinha a opção de marcar 5 graus de suficiência, com a numeração de 1 à 5. Sendo, 1 o menor valor de suficiência e 5 o valor mais satisfatório.

5.5 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DE DADOS

Diante dos dados obtidos durante a pesquisa, optou-se em realizar análise de conteúdo. Segundo Campos (2004) a análise de conteúdo, consiste em um conjunto de técnicas de pesquisa cujo objetivo é a busca do sentido ou dos sentidos de um documento.

Para Moraes (1999), a análise de conteúdo é baseada em uma metodologia de pesquisa que descreve e interpreta todos os textos e documentos obtidos durante o estudo. Esse tipo de análise auxilia na reinterpretação dos dados obtidos, podendo assim, atingir uma compreensão de seus significados.

Para Mozzato e Grzybovski (2011, p. 734), a análise de conteúdo consiste em uma técnica que trabalha com a obtenção de dados coletados, objetivando a identificação do que está sendo mencionado a respeito de um determinado tema, havendo uma necessidade da tradução dos dados coletados. Ainda fala que o pesquisador utiliza vários procedimentos para essa descodificação dos documentos em questão.

A partir da análise flutuante dos dados, para investigar o potencial pedagógico da temática Manguezal da ECBH surgiram dois grupos de discussão. O primeiro grupo trata de reflexões obtidas a partir da observação da expografia e também dos dados

coletados com entrevista realizada à uma especialista da área de estudo e outro com reflexões Museal-pedagógicas e os caminhos trilhados para a elaboração dos roteiros temáticos.

Para validação dos roteiros temáticos produzidos, utilizamos um Instrumento de Análise, Avaliação e Validação (IAAV) proposto por Guimarães e Giordan (2011) em formato de questionário, de forma adaptada à realidade do estudo. O IAAV foi dividido em quatro partes: Estrutura e Organização Geral do Roteiro; Conteúdos e Conceitos presentes no Roteiro; Mediação e Oficinas; Avaliação do Espaço. Cada uma das partes apresenta de 3 a 5 perguntas fechadas, com valores de suficiência de 1 a 5 pontos. Um espaço no final do questionário foi destinado a relatos e sugestões para a melhoria do roteiro.

6. RESULTADO E DISCUSSÃO

6.1 ANÁLISE DO POTENCIAL PEDAGÓGICO DA TEMÁTICA MANGUEZAL NA ECBH

6.1.1 Reflexões a partir de uma entrevista com especialista sobre a expografia de manguezal

Foi realizada uma entrevista no dia 19 de setembro com a Mestre Juliana Condi, que é zootecnista, bióloga e especialista em projetos de educação ambiental do ecossistema manguezal na Secretária Municipal do Meio Ambiente (SEMMAN).

A primeira parte da entrevista foi referente ao seu perfil profissional. Juliana trabalha na SEMMAN há cerca de 12 anos com ecossistemas costeiros, do qual o manguezal faz parte.

A segunda parte da entrevista foi referente ao espaço da ECBH. A especialista relatou que conhecia o local e inclusive orientou o biólogo responsável pelos aquários a organizar a expografia do Manguezal no período de sua implantação. Entretanto, na época em que realizou essa ambientação, o Manguezal tinha uma outra forma. O aquário ficava no meio do corredor e não encostado na parede, como é atualmente. Essa nova disposição do ambiente foi feita para atender o público infantil, para que os mesmos, conseguissem manipular, colocar a mão no manguezal e visualizar melhor o sobe e desce das marés. Porém, com essa nova ambientação alguns ajustes como a iluminação não foram realizados de maneira correta, então, não é mais possível observar mangues vivos, como se conseguia na época em que o manguezal ficava no centro do corredor.

Adentrando, mas nos assuntos referentes à expografia, perguntei se a especialista achava que o ambiente conseguia contemplar todas as características do Manguezal de Vitória. Logo, respondeu que:

“Em Parte, ele é bem restrito. É um recorte muito pequeno do manguezal, essa expografia consegue mostrar algumas características básicas dos ecossistemas,

como a flora, sedimentos, a maré, porém não é um recorte perfeito. Mas consegue dar uma ideia sim do que é o manguezal para o público que não conhece. Eu não estou fazendo mais trilhas por enquanto, então sempre indico a ECBH para as pessoas visitarem e conhecerem o manguezal.”

Em um outro questionamento perguntei se essa expografia do manguezal na ECBH, consegue mostrar toda a importância que esse ecossistema oferece. Logo respondeu que:

“Toda a importância que esse ecossistema representa não, mas ela faz um recorte do básico do que é o manguezal, a partir disso o professor que vai fazer uma visita pode aprofundar os conhecimentos com o uso de outras ferramentas.”

Ainda questionando sobre o manguezal, perguntei sobre as paneleiras de Goiabeiras, pois sabe-se que elas retiram recursos do manguezal para a confecção das panelas. Esses recursos são retirados do Parque Vale do Mulembá, Vitória-ES, perguntei se existe algum tipo de fiscalização em relação a retirada do barro, como isso acontece e se as suspeitas sobre o barro estar acabando procedem.

Logo respondeu que legalmente só retira o barro quem tem cadastro, e a fiscalização não é constante, porém os próprios tiradores de barro quando veem alguém que não é cadastrado fazendo a retirada do barro denunciam. Evidenciou:

“A Panela de Barro é um bem imaterial, então o barro que é um recurso natural vem sendo retirado em certas quantidades, desconheço de qualquer informação acerca de data para a extinção desse barro. Porém quando esse recurso se finalizar, com ele também acaba a produção de Panela de Barro.”

Em concordância, o IPHAN (2002) mostra que as ações referentes à produção das panelas de barro das Paneleiras de Goiabeiras visam a preservação do ambiente, que guarda suas matérias primas essenciais: o barro e o manguê vermelho de onde é extraído o tanino. Esses recursos naturais têm um prazo de validade como a especialista ressaltou, e a percepção das paneleiras em cuidar e zelar por esses recursos pode fazer com que ele dure por mais tempo.

Sendo assim, desde 2002 a produção da panela de barro é reconhecida como o primeiro patrimônio cultural e imaterial nacional. Segundo o artigo nº 216 da Constituição Federal de 1988:

(...)o patrimônio cultural é composto pelo conjunto dos bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira. Entre os bens que compõem o patrimônio cultural brasileiro, destacam-se: a) as formas de expressão; b) os modos de criar, fazer e viver; c) as criações científicas, artísticas e tecnológicas; d) as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; e) os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico (BRASIL, 1988).

Os problemas envolvendo o ecossistema manguezal são inúmeros. Então questionei sobre um dos principais problemas que observamos quando vemos o manguezal, o lixo. Questionei se existe algum Programa de limpeza desses locais, e se há algum tipo de conscientização ambiental ocorrendo. Ela argumentou, falando que eles fazem mutirão de limpeza independentemente do local. Então dependendo de onde é realizada a palestra é organizado em conjunto um mutirão para limpar as redondezas. E quando são realizados grandes mutirões, toda a secretaria de Meio Ambiente é convidada, com direito a caçambas. Informou que:

“Então quando temos oportunidades fazemos essas limpezas mais simbólicas com os alunos. Mas a prefeitura de Vitória tem um calendário de limpeza durante o ano.”

Com toda essa poluição é fato que o ambiente é prejudicado. Hoje ele é protegido legalmente, mas questionamos se existe alguma lista de espécies extintas ou que se encontram fortemente ameaçadas. Logo, ela responde que:

”O Goiamum, o Uçá e o Aratu são as espécies comerciais, sendo que “o Aratu não temos o costume de consumi-los, seu consumo ocorre mais na região do nordeste.” O Uçá é o mais comercializado no ES e o Guaiamum está na lista de animais em Extinção do ES, porque ele se encontra nas regiões mais secas do manguezal, sendo uma presa “fácil” e no ES é proibido sua caça. Existe uma certa discussão e provavelmente ele entre para a lista de animais em Extinção Nacional. Já o siri que também é bem comercializado, não vive diretamente no manguezal, mas em regiões de estuários, onde tem manguezal. Por certo, daqui a algum tempo vai ter que ser elaborado legislação para Aratu e siri, porque o único que tem legislação de andata e defeso é o Uçá. Até porque tá diminuindo a quantidade e tamanho dos siris.”

Conhecendo um pouco mais sobre esse ecossistema, sabemos que o que é visual influi fortemente no que aprendemos, então questionamos o que ela melhoraria na expografia do Ecossistema Manguezal. Além de opinar sobre o que não gosta na expografia ainda deu várias dicas. Como por exemplos coisas naturais, ela não gosta de trabalhar porque sempre tem que se retirar algo vivo do ambiente natural, e quando morre é necessário repor, então ela aconselha a utilização réplicas que são peças duradouras e evita a reposição de peças naturais.

Ainda relata sobre um trabalho que está sendo realizado no momento em que a entrevista foi realizada e deixa como sugestão para replicar na ECBH.

“Temos um trabalho que estamos finalizando agora, fizemos com madeirite e pintura os mangues pretos, vermelho e branco com todas suas estruturas. Então é possível ambientar o lugar com várias réplicas de flora e fauna dos manguezais, deixando a expografia mais rica.”

Como pontuado na entrevista, o ecossistema manguezal possui diferentes ramificações a serem exploradas, porém há necessidade de um maior conhecimento e de conscientização da própria população. A alfabetização e divulgação científica que abarque questões socioambientais deste ecossistema é uma necessidade urgente.

Quando citamos a escassez da conscientização, não falamos em ausência. Existe alguns projetos que fazem o trabalho de conscientização do manguezal, como o projeto “Mangueando a educação”. Segundo a SEMMAN (2016) esse projeto, visa ampliar o horizonte do visitante, de forma a conscientizar a população quanto à importância da preservação do manguezal, um dos ecossistemas mais importantes do estado.

Sabe-se que o manguezal é considerado uma área de preservação permanente (Lei Federal nº. 4.771, 15/09/65) e reserva biológica, “em toda a sua extensão” (Resolução CONAMA, nº 004, 18/09/85).

Hoje, apesar das poucas interações referentes a conscientização desse ecossistema, sabemos a relevância que esse ambiente representa, havendo uma necessidade em protegê-lo, e de se realizar o manejo correto dos seus recursos naturais. Para que

isso ocorra, é necessário a obtenção de informações para a fiscalização do estado de conservação do manguezal, para um desenvolvimento de políticas e, só então implantar programas de conservação (ALMEIDA et. al, 2007).

Quinones (2000, p. 30) ressalta que o manguezal além de ocorrer em regiões costeiras abrigadas ele apresenta condições propícias para alimentação, proteção e reprodução de muitas espécies animais, sendo considerado um importante transformador de nutrientes em matéria orgânica, gerador de bens e serviços. Tornando assim, esse ambiente favorável para a sobrevivência e desenvolvimentos de animais em estágios iniciais do seu ciclo de vida.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Vitória (PMV, 2011) a área do Manguezal recebe ações de proteção e recuperação, que incluem a Estação Ecológica Municipal Ilha do Lameirão, o Parque Natural Municipal Dom Luís Gonzaga Fernandes (Baía Noroeste) e as áreas remanescentes de manguezal (UFES Ilha do Campinho e algumas franjas da orla).

A PMV (2017) em concordância com a especialista, relatam que o manguezal além de ser de grande importância pelos recursos naturais ainda serve de sustento para as famílias de pescadores e catadores de crustáceos (caranguejo, siri e camarão) e de moluscos (mexilhão e ostra). Ressaltando ainda, a importância desses produtos por fazerem parte da essência gastronômica capixaba, em pratos como a torta e moqueca.

Diante o exposto, e à importância ambiental, social, cultural e econômica do ecossistema manguezal faz-se notar a relevância e a enorme potencialidade educativa, dentro de uma perspectiva CTSA que apresenta a temática na ECBH.

6.1.2 REFLEXÕES MUSEAL-PEDAGÓGICAS E ELABORAÇÃO DOS ROTEIROS

A ECBH é um Centro de Ciência, Educação e Cultura, público e gratuito, que em conjunto com os outros três espaços, articula uma política em perspectiva sócio histórica para a popularização e a difusão científica e cultural, vinculada às práticas

educativas socialmente referenciadas no interior do Sistema Municipal de Ensino de Vitória.

A expografia do manguezal apresenta: um aquário (Figura 3), quadro do mangue vermelho (*Rizophora mangle*) (figura 4) e quadros de catadores de caranguejo (Figura 5).

Figura 3: Representação do Ecossistema Manguezal, ECBH



Fonte: autoria própria.

Figura 4: Quadro fotográfico do mangue vermelho exposto no museu ECBH.



Fonte: autoria própria.

Figura 5: Fotos expositivas da cata do caranguejo do museu ECBH.



Fonte: autoria própria.

Os espaços da ECBH que dialogam mais diretamente com a expografia de Manguezal são o ambiente que apresenta a uma grande maquete de vitória (Figura 6) e o ambiente que simula a cozinha capixaba (Figura 7).

Figura 6: Representação da maquete de Vitória, ECBH.



Fonte: Caroline Calvi (2017).

Figura 7: Representação da Cozinha Capixaba, ECBH



Fonte: Caroline Calvi (2017).

Um dos principais objetivos da Escola da Ciência, Biologia e História é se tornar uma ferramenta de popularização e divulgação científica inspirada em práticas pedagógicas, numa abordagem museológica que rejeite a disciplinarização. Sendo assim, reconhecida não apenas como um lugar de visitação, mas de produção de conhecimento, numa visão sócio histórica. E ainda identificada como um espaço educativo cuja perspectiva museológica indica abordagens em linguagens específicas, com ênfase nos objetos e nas imagens (representações)(Projeto Político Pedagógico da Escola da Ciência, Biologia e História, 2001).

Buscando então alcanç ar o potencial pedagógica em seu interior e entorno num movimento “para dentro” e “para fora” da instituição e não ser reconhecido isoladamente, mas como um lugar em intera o com a realidade, buscando na cidade de Vitória os signos e os símbolos identitários. E com base nisso dialogar com professores, alunos e com o público em geral com discursos diferentes para diferentes públicos, buscando registrar e sistematizar esses diálogos em pesquisas quanti-qualitativas sobre o nosso público, estabelecendo canais de “escuta”. Tornando assim, a instituição um “lugar de memória”, encontro de múltiplos olhares, num processo com participa o diferenciada de seus atores, estimulando a reflexão, a produção do conhecimento e a divulga o de ciência e cultura (PPP, Escola da Ciência, Biologia e História, 2001).

Assim como foi descrito nos objetivos da Escola de Ciência, Biologia e História, estudos de pesquisadores da área museológica como Cazelli et al., (2003) e Marandino (2001; 2006) também mostram que os espaços de educa o não formal possuem uma função importante de populariza o do conhecimento científico. Os museus de ciências podem proporcionar aos visitantes um conhecimento relacionado a tecnologia e a ciência, deixando esses sujeitos mais preparados para entender e debater sobre esses conhecimentos científicos no cotidiano. O espaço da expografia do manguezal da ECBH,   uma área que, apesar de todas as dificuldades em rela o a sua estrutura o, pode ser capaz de passar ao público visitante sua importância, executando com sucesso seu papel de popularizar o conhecimento científico.

Quando falamos de espaço de educa o não formal, queremos destacar a intenção de determinados sujeitos em criar ou buscar determinados objetivos fora da instituição

escolar (Gohn, 1999). Porém, a ECBH inicialmente possui o nome de uma “escola”, e apesar do nome estar diretamente vinculado a uma educação formal, suas concepções são outras e vão além desta. Um espaço museal é um território interdisciplinar, pois consegue ir além de conteúdos engessados por disciplinas específicas, como ocorre no ensino formal, ultrapassando limites e estabelecendo conexões entre vários saberes. Além da complexidade que envolve o nome “Escola” também é necessário transcender o limite imposto pelos nomes “espaço da biologia” e “espaço da História”, no sentido de muitas vezes os nomes podem proporcionar uma visão errônea de engessamento dos conteúdos trabalhados no espaço

Uma das formas que a ECBH encontrou para transcender toda essa sensação de fragmentação de conteúdos e engessamento dos espaços foi a elaboração de roteiros temáticos capazes de realizar uma articulação entre os espaços da ‘biologia’ e da ‘história’. não existe dois espaços e sim um leque de possibilidades. O que conseguimos mudar é a forma que esses conceitos podem ser tratados e construídos (FERRARO, 2014, p.253).

Na elaboração dos roteiros temáticos sobre Manguezal procuramos não só alternativas que os deixassem integrados aos múltiplos espaços da ECBH, mas que também se fizessem interativos, dinâmicos e atraentes, capazes de promover a alfabetização científica dos visitantes da educação infantil e educação básica. Em concordância, Jacobucci (2008) ressalta que a forma organizacional dos centros de ciências e dos museus precisam ser feitas de maneira à chamar a atenção dos visitante.

Queiroz (2003) ressalta a importância da Educação de Ciências para a formação de indivíduos críticos e conscientes, e para tal, se faz necessário que a alfabetização científica se torne presente em diferentes instâncias educativas inclusive em museus de ciência, concebendo assim, a oportunidade de professores aptos a explorarem formas de complementaridade entre a educação formal e a não formal.

Os roteiros temáticos foram elaborados com base em um roteiro manguezal que já existia nos arquivos da ECBH. Porém, ele era destinado a um público em geral, não era dividido em faixas etárias ou até mesmo em nível escolar, era apenas um roteiro

com o vocabulário, informações e questionamentos específicos para uma faixa etária de ensino médio ou adultos.

A partir disso, foi possível compreender que esse roteiro precisava ser reestruturado. Visto que o maior público visitante ao espaço é a educação infantil e os alunos do fundamental I e II. Com base em pesquisas online, livros, documentos antigos da ECBH e formações realizadas dentro da ECBH, foi possível à reestruturação desse roteiro.

Com isso, houve à elaboração de um roteiro temático voltado para o público infantil/ensino fundamental I (Roteiro I) e outro para o Ensino Fundamental II/ Ensino Médio/Superior (Roteiro II). Esses roteiros foram elaborados de forma à atender as curiosidades de cada público, de fazer cada um desses indivíduos olharem para o ecossistema manguezal de forma diferenciada e entenderem sua importância como um ecossistema detentor de vida, sua importância econômica, social e cultural.

Os roteiros além de apresentarem conteúdos de teor críticos em relação a nossa postura para com o ambiente, também traz propostas de dinâmicas, que podem ocorrer antes ou depois da visita mediada. Algumas dessas atividades já estavam sendo aplicadas na ECBH, porém não de forma contextualizado, por isso essas atividades foram reformuladas. Já, outras, foram criadas. Para essas atividades novas, foram confeccionados materiais didáticos, e no dia da validação do roteiro para os sujeitos da pesquisa, essas atividades foram apresentadas de forma prática, sendo avaliadas pelos sujeitos em questão.

Em relação ao público infantil, a visita proposta no Roteiro I tem duração de 20 a 25 minutos, tempo que garante a atenção dos alunos dessa faixa etária. Como esse tempo de visitação é breve, buscamos destacar os principais tópicos fazendo analogias ao cotidiano deles, sempre buscando o lúdico, por meio de dinâmica e interação do mediador com o público.

O Roteiro II, foi elaborado para atingir alunos do ensino fundamental II, ensino médio e superior com duração de 40 a 60 minutos, um tempo longo quando comparado com o outro roteiro. Porém, buscamos durante esse período levar conhecimentos com teor

crítico, levantando toda a problemática que envolve esse tema, além disso, ainda é sugerido o uso de um vocabulário mais científico, aprofundando os conteúdos de forma a mostrar os visitantes a importância desse ecossistema e como ele está mais presente nas atividades do nosso dia-a-dia do que imaginamos.

Nos dois roteiros foram destacados os aspectos biológicos, em relação ao ecossistema manguezal, seu funcionamento e composição; sua importância para a cadeia alimentar e para economia capixaba; sobre a manipulação desse território, os aterros desenfreados; sua geografia antes e depois; sobre a culinária capixaba e a extração e produção da panela de barro. Todos esses quesitos do roteiro podem ser analisados no Anexo D e E.

Na perspectiva da alfabetização científica, é possível observar o potencial do espaço sobre o Ecossistema Manguezal para todos os três eixos da AC propostos por Sasseron e Carvalho (2011). Quanto ao eixo 1, encontramos no acervo um ambiente de simulação do Ecossistema Manguezal o que evidencia a possibilidade de se trabalhar com alguns dos principais conceitos no que se refere a algumas características básicas fundamentais do ecossistema manguezal. Os conhecimentos conceituais também podem ser potencializados por meio da exploração visual de um quadro fotográfico que representando o mangue vermelho e da maquete de Vitória, onde observamos as regiões de manguezais.

Evidenciamos no roteiro ainda a relação existente entre a cultura local, o uso da casca de uma planta que ocorre apenas no manguezal e a sustentabilidade desta prática a longo prazo, assim como as políticas públicas que tem sido feitas para garantir a prática artesanal da panela de barro como símbolo cultural, potencializam a alfabetização científica na perspectiva dos eixos 2 e 3. Outro quadro expositivo onde também podemos observar a potencialização da alfabetização científica nos eixos 2 e 3, se refere a um agrupamento de fotos que tratam sobre a cata do caranguejo. Na cozinha capixaba exploramos os alimentos que são retirados do manguezal e compõe boa parte da nossa alimentação e participa inclusive dos principais pratos capixabas, a maquete de vitória onde falamos da geografia da ilha, da localização de cada lugar e das regiões de aterros é possível observar a potencialização da alfabetização científica na perspectiva dos eixos 1 e 2.

6.2 VALIDAÇÃO DOS ROTEIROS SOBRE A TEMÁTICA MANGUEZAL

A seguir avaliamos os resultados obtidos por meio do instrumento de análise, avaliação e validação dos roteiros.

6.2.1 Análise do roteiro I

O Roteiro I consiste no conteúdo voltado para o público infantil e do fundamental I e seus resultados foram apresentados na Tabela 1

Tabela 1- Resultado da validação do Roteiro I com base no instrumento de validação de Guimarães & Giordan (2011)

INSTRUMENTO DE ANÁLISE, AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS					
A – ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO					
Valor de suficiência quanto a coerência	1	2	3	4	5
A1. Qualidade do roteiro escrito e sua articulação com o Espaço Expográfico da ECBH				3	7
A2. Clareza e inteligibilidade do roteiro escrito			2	4	4
A3. Abordagem interdisciplinar entre os conteúdos de Biologia e História				4	6
A4. Adequação do tempo de mediação e sua executabilidade			2	3	5
B – CONTEÚDOS E CONCEITOS PRESENTES NO ROTEIRO					
B1. Apresentação dos Conteúdos				5	5
B2. Conteúdos de Biologia e História				5	5
B3. Conhecimento Coloquial e Científico			1	4	5
B4. Organização Encadeamento dos Conteúdos				4	6
B5. Linguagem adequada a faixa etária proposta			3	2	5
C – MEDIAÇÃO E OFICINAS					
C1. Aspectos da Mediação				5	5
C2. Promoção de interação na mediação				5	5
C4. Oficinas				5	5
C4. Promoção de motivação pelas oficinas				5	5

Fonte: Autoria própria.

A primeira pergunta de análise sobre estrutura e organização do roteiro foi referente a qualidade do roteiro, onde 7 dos 10 participantes atribuíram valor de suficiência 5, o que significa o grau de “excelência” e 3 dos participantes atribuíram o valor de suficiência 4, o que significa “bom”. Para o segundo questionamento onde se avalia a clareza com que o roteiro foi escrito, 4 participantes atribuíram o valor máximo de suficiência,

4 participantes atribuíram o valor de suficiência 4 e 2 participantes atribuíram o valor de suficiência 3.

A terceira pergunta questiona se o roteiro consegue apresentar uma abordagem interdisciplinar entre os conteúdos de Biologia e História, 6 participantes atribuíram o valor máximo de suficiência, 4 participantes atribuíram valor de suficiência 4. A quarta e última pergunta desse tópico, questiona se o tempo proposto pelo roteiro é executável, 5 participantes atribuíram valor de suficiência máximo, 3 participantes atribuíram valor 4 e 2 participantes atribuíram valor de suficiência 3.

A primeira pergunta sobre conteúdos e conceitos presentes no roteiro questiona se os termos e conceitos utilizados estão direcionados à aprendizagem do conteúdo proposto, 5 participantes atribuíram valor máximo, 5 participantes atribuíram o valor de suficiência 4. O Segundo questionamento é em relação ao conteúdo de Biologia e História, se esses estão presentes no roteiro, 5 participantes atribuíram o valor máximo de suficiência e 4 participantes atribuíram o valor 4.

O terceiro questionamento é referente ao conteúdo científico, se o roteiro consegue desenvolver um conteúdo científico, 5 participantes atribuíram o valor máximo, 1 participante atribuíram o valor 3 e 4 atribuíram o valor de suficiência 4. A quarta pergunta avalia a ordem do conteúdo, se existe uma ordem cronológica ligando os conteúdos de forma coerente, 6 participantes atribuíram o valor máximo de suficiência e 4 participantes atribuíram valor 4. O último questionamento avalia se a linguagem abordada no roteiro é adequada para a faixa etária que é proposto, 5 participantes avaliaram com nota máxima, 3 participante atribuíram valor 3 e 2 participantes atribuíram valor 4.

O primeiro questionamento sobre mediação e oficinas avalia os aspectos da mediação, se a mediação é feita de maneira adequada para se atingir os objetivos planejados, 5 participantes atribuíram o valor máximo e 5 participantes atribuíram o valor de suficiência 4. A segunda pergunta questiona se a linguagem proposta pelo roteiro consegue interagir com o público-alvo, 5 participantes avaliaram com nota máxima e 5 participantes atribuíram valor 4.

O terceiro questionamento avalia se as oficinas propostas condizem com o tema e objetivo proposto, 5 participantes avaliaram com nota máxima, 5 participantes atribuíram valor 4. A última pergunta avalia se a dinâmica da oficina promove a motivação dos participantes, 5 participantes avaliaram com nota máxima, 5 participantes atribuíram valor 4.

Diante das análises feitas pelos participantes em relação aos tópicos acima, os participantes também puderam opinar de forma mais aberta em relação a melhorias do roteiro I para um melhor desenvolvimento do mesmo quando utilizados pelos mediadores e até mesmo em relação ao entendimento do público-alvo. Para isso, usamos as letras C (Coordenadores), P (Professores) e M (Mediadores), para referenciar os participantes e a numeração na frente da letra é de acordo com a quantidade de participantes daquele grupo que opinou.

Os participantes C1, C2, C3, M1, M2, M3, M4 sugeriram a separação do roteiro, alegando que a linguagem não consegue atender bem os dois públicos, sugerindo elaborar um roteiro específico para educação infantil e 1º e 2º ano do fundamental I e outro roteiro mais detalhado para o 3º, 4º e 5º do ensino fundamental I.

M3 sugeriu uma dinâmica de juntar imagens de animais do manguezal e em seguida pedir que as crianças identifiquem quais são os animais residentes, semi-residentes e os visitantes desse ecossistema.

6.2.2 Análise do roteiro II

O Roteiro II consiste no conteúdo voltado para um público com maior entendimento, podendo ser utilizado com algumas adaptações tanto para fundamental II, ensino médio e superior. Os resultados de sua validação estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultado da validação do Roteiro II com base no instrumento de validação de Guimarães & Giordan (2011)

INSTRUMENTO DE ANÁLISE, AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS					
A – ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO					
Valor de suficiência quanto a coerência	1	2	3	4	5
A1. Qualidade do roteiro escrito e sua articulação com o Espaço Expográfico da ECBH				2	8

A2. Clareza e inteligibilidade do roteiro escrito			1	5	4
A3. Abordagem interdisciplinar entre os conteúdos de Biologia e História			1	2	7
A4. Adequação do tempo de mediação e sua executabilidade			1	1	8
B – CONTEÚDOS E CONCEITOS PRESENTES NO ROTEIRO					
B1. Apresentação dos Conteúdos				2	8
B2. Conteúdos de Biologia e História				5	5
B3. Conhecimento Coloquial e Científico			1	3	6
B4. Organização Encadeamento dos Conteúdos			3		7
B5. Linguagem adequada a faixa etária proposta			1	3	6
C – MEDIAÇÃO E OFICINAS					
C1. Aspectos da Mediação				3	7
C2. Promoção de interação na mediação				5	5
C4. Oficinas			1	3	6
C4. Promoção de motivação pelas oficinas			1	3	6

Fonte: Autoria própria.

A primeira pergunta sobre estrutura e organização de análise foi referente a qualidade do roteiro, onde 8 dos 10 participantes atribuíram valor de suficiência 5, o que significa o grau de “excelência”, 2 dos participantes atribuiu o valor de suficiência 4, o que significa “bom”. Para o segundo questionamento onde se avalia a clareza com que o roteiro foi escrito, 4 participantes atribuíram o valor máximo de suficiência, 5 participantes atribuíram o valor de suficiência 4 e 1 participante atribuiu o valor de suficiência 3.

A terceira pergunta questiona se o roteiro consegue apresentar uma abordagem interdisciplinar entre os conteúdos de Biologia e História, 7 participantes atribuíram o valor máximo de suficiência, 2 participantes atribuíram valor de suficiência 4 e 1 participante atribuiu valor de suficiência 3. A quarta e última pergunta desse tópico, questiona se o tempo proposto pelo roteiro é executável, 8 participantes atribuíram valor de suficiência máximo, 1 participante atribuiu valor 4 e o outro participante atribuiu valor de suficiência 3.

A primeira pergunta dentro de conteúdos e conceitos questiona se os termos e conceitos utilizados estão direcionados à aprendizagem do conteúdo proposto, 8 participantes atribuíram valor máximo, 2 participantes atribuíram o valor de suficiência 4. O Segundo questionamento é em relação ao conteúdo de Biologia e História, se

esses estão presentes no roteiro, 5 participantes atribuíram o valor máximo de suficiência e 5 participantes atribuíram o valor 4.

O terceiro questionamento é referente ao conteúdo científico, se o roteiro consegue desenvolver um conteúdo científico, 6 participantes atribuíram o valor máximo, 1 participante atribuiu o valor 3 e 3 atribuíram o valor de suficiência 4. A quarta pergunta avalia a ordem do conteúdo, se existe uma ordem cronológica ligando os conteúdos de forma coerente, 7 participantes atribuíram o valor máximo de suficiência e 3 participantes atribuíram valor 3. O último questionamento avalia se a linguagem abordada no roteiro é adequado para a faixa etária que é proposto, 6 participantes avaliaram com nota máxima, 3 participantes atribuiu valor 4 e 1 participante atribuiu valor 3.

O primeiro questionamento sobre mediação e oficinas avalia os aspectos da mediação, se a mediação é feita de maneira adequada para se atingir os objetivos planejados, 7 participantes atribuíram o valor máximo e 3 participantes atribuíram o valor de suficiência 4. A segunda pergunta questiona se a linguagem proposta pelo roteiro consegue interagir com o público-alvo, 5 participantes avaliaram com nota máxima e 5 participantes atribuiu valor 4.

O terceiro questionamento avalia se as oficinas propostas condizem com o tema e objetivo proposto, 6 participantes avaliaram com nota máxima, 3 participantes atribuíram valor 4 e 1 atribuiu valor 3. A última pergunta avalia se a dinâmica da oficina promove a motivação dos participantes, 6 participantes avaliaram com nota máxima, 3 participantes atribuíram valor 4 e 1 participante atribuiu nota 3.

Diante das análises feitas pelos participantes em relação aos tópicos acima, os participantes também puderam opinar de forma mais aberta em relação a melhorias do roteiro II para um melhor desenvolvimento do mesmo quando utilizados pelos mediadores e até mesmo em relação ao entendimento do público-alvo. Para isso, usamos as letras C (Coordenadores), P (Professores) e M (Mediadores), para referenciar os participantes e a numeração na frente da letra é de acordo com a quantidade de participantes daquele grupo que opinou.

C1 sugeriu que o roteiro fosse mais detalhado, que fosse mais citado a história do manguezal e como ela influenciou na história do município de Vitória. Ainda, a mesma participante sugeriu melhorias em relação ao espaço, à expografia do manguezal presente na ECBH. Sugeriu que além das mediações poderia ser colocado painéis explicativos para que o público ficasse a vontade na hora de explorar o espaço, não necessitando obrigatoriamente de um mediador.

P1 deu sugestões em relação a uma das oficinas, sugerindo que fosse identificado o local correto de onde aconteceria a oficina, e ainda trazer figuras de espécies nativas do manguezal com identificação do nome popular e científico. Uma outra participante questionou um dos elementos dentro da oficina “cadeia alimentar”, o sol, dizendo saber a importância do mesmo, mas sugerindo que o mesmo não fizesse parte do processo da oficina já que ele não está presente na cadeia alimentar de fato.

M1 sugeriu melhorar o conhecimento coloquial, e ao utilizar a maquete como referência utilizar dados atuais da ação do homem para com o ambiente, por meio da poluição. Sugeriu ainda, quando houver a fala da cozinha capixaba, enfatizar mais a presença do índio e contextualizar um pouco mais quando abordar a panela de barro. Em relação a oficina do “manguezal realista” o mesmo sugere especificar a distância do manguezal até a ECBH e ainda especificar a área do manguezal que se pode observar e problematizar os agentes poluentes.

M2 sugere que ao se falar da maquete de Vitória deve-se explorar mais a questão do aterro e que impacto esse acontecimento ocasionou na sociedade e no ambiente.

M3 sugeriu detalhar mais o roteiro escrito.

6.2.3 Análise do espaço expográfico e da mediação

Como o último item do instrumento de validação se refere principalmente ao espaço, os participantes avaliaram ele uma única vez para os Roteiro I e II. A tabela 3 resume os resultados encontrados.

Tabela 3 – Resultado da validação dos Roteiros I e II quanto ao espaço expográfico

D – ESPAÇO X MEDIAÇÃO					
	1	2	3	4	5
D1. A expografia com mediação: Avaliar se os ambientes expográficos que fazem parte do roteiro proposto conseguem oferecer um espaço adequado conceitualmente para uma mediação sobre a temática.				5	5
D2. A expografia sem mediação: Neste item é analisado se os ambientes expográficos que fazem parte do roteiro seriam capazes de por si só oferecer informações relevantes e suficientes ao visitante para compreensão adequada da temática.			8	1	
D3. Avaliação do Percorso: Neste item é analisado se o percurso proposto no roteiro, ou seja, os espaços que envolvem a sequencias dos ambientes a serem visitados e os locais das oficinas possuem coerência e executabilidade.			1	3	6

Fonte: Autoria própria.

Em relação ao Espaço da ECBH, foram propostas três questões. A primeira questionava se a expografia do manguezal conseguia conciliar com os conceitos propostos pelo roteiro, 5 participantes avaliaram com valor 4 e 5 participantes avaliaram com valor máximo. O segundo questionamento avaliava se o espaço expográfico funcionaria sem mediação, 8 participantes atribuíram valor 3, 1 atribuiu valor máximo e 1 atribuiu valor 4. O último questionamento é em relação ao percurso sugerido pelo roteiro, se os espaços possuem coerência e executabilidade em relação ao roteiro, 1 participante atribuiu o valor 3, 6 participantes atribuíram o valor máximo e 3 participantes atribuíram o valor 4.

6.3 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos proporcionam diversos apontamentos significativos referentes aos objetivos propostos nesta pesquisa. A análise referente ao roteiro I e II da ECBH evidenciou que a maioria dos participantes da pesquisa deram notas satisfatória em relação as avaliações propostas pelos mesmos. De acordo com os sujeitos, o conteúdo elaborado em ambos os roteiros, possuem uma ótima estruturação, conseguindo atingir o eixo da interdisciplinaridade com sucesso, cruzando vários temas dentro de um mesmo roteiro. Segundo Marandino (2008, p.5) a medida em que o contexto científico se relaciona a conceitos sociais, políticos e culturais surge a interdisciplinaridade.

Em relação a clareza do conteúdo através da linguagem para faixa etária da educação infantil, alguns participantes ficaram, apreensivos. Evidenciou-se que, um roteiro destinado a educação infantil e fundamental I deve possuir o conteúdo mais claro

possível, sendo apresentado brevemente, visto que esse público tende a dispersar facilmente, devido a quantidade de informação e de coisas observáveis. Os termos e conceitos presentes em conjunto com o objetivo do espaço que é sempre dialogar com a biologia e com a história, foram realizados de forma sucinta, tendo um retorno favorável em relação ao mesmo pelos participantes.

O público infantil tende a expressar muitas emoções em um primeiro contato com a ECBH, principalmente no térreo onde encontram-se os seres vivos. Os outros públicos também se mostram surpresos nesse primeiro contato, porém, a emoção e a imaginação do infantil é incomparável. Cury (2007) destaca que os museus possuem um enorme potencial educativo e que isso ocorre devido a interação entre a diversidade de conteúdo que é apresentada de forma interativa e dinâmica. Completa ainda dizendo que a emoção e a imaginação são elementos fundamentais nas práticas educativas de museus. Evidencia ainda que essas experiências não devem ser apenas contemplativas e sim em conjunto haja uma interpretação crítica acerca do patrimônio ali exposto.

Em relação ao tempo de visitação, não só o público infantil se dispersa quando se depara com uma visitação grande e inúmeros objetos analisados. Isso é uma característica que atende todos os públicos. Sabe-se que o tempo de visitação em museus, é um dos elementos que influenciam no processo de aprendizagem, então ele deve ser breve. O tempo de compreensão para o público infantil é bem diferenciado. Onde, os mesmos podem passar horas observando um mesmo objeto do acervo que o interessou, mas ao mesmo tempo também querem brincar, correr, falar e se mover constantemente (CARVALHO E LOPES, 2016, p.4).

Leite (2011) ainda evidencia a importância dessa experiência de visitação de exposições com o público infantil, estimulando assim o uso dos cinco sentidos. Essas experiências podem fazer com que as crianças criem conexões capazes de gerar novos significados. Já o público pertencente ao fundamental I, II, Médio e superior, a abordagem é sempre feita de forma sucinta de forma a aproveitar ao máximo o tempo da visita de maneira a não a torna-la chata e cansativa.

Em relação ao roteiro I, o questionamento referente ao conteúdo científico e a linguagem apropriada para a faixa etária, um dos participantes, questionou se os mesmos eram adequados. Em conjunto com outros participantes, sugeriram a separação do roteiro, alegando que a linguagem e o conteúdo abordado poderia ser mais específico para cada faixa etária, onde nesse modelo de roteiro não se consegue atingir os dois públicos sugeridos.

Os alunos da educação infantil estão sempre atentos a tudo, entretanto são muito dispersos. Então o linguajar nesse caso tem que ser atrativo e de fácil entendimento. Em uma análise referente a mediação usada em museus de artes, (Barbosa, 2009) coloca em evidência uma questão corriqueira nesse meio, em que muitos museus utilizam roteiros fixos, que dirigem o olhar dos visitantes apenas para os objetos que são apontados pelo mediador, não levando em conta que em cada grupo de visitante é possível, no ato da observação, que os mesmos indiquem novos roteiros ou novos conhecimentos de forma a ajudar o mediador.

Outro fato interessante em ambos os roteiros, foi a resposta dos questionários referente ao conteúdo exposto de forma interativa, em conjunto com a mediação funcionando de maneira a prender a atenção do público. E ainda, as oficinas foram avaliadas possuindo uma dinâmica atrativa para ambos os públicos. Pivelli (2006, p. 92), diz que essa dinamização e interação de temas científicos de forma interdisciplinar, assim como uma visão holística, formam algumas das condições necessárias para um mediador. Marandino (2008, p.5) diz ainda que, os mediadores têm um papel fundamental no espaço museológico, visto que, é através dele que os visitantes conhecem o espaço, desde de o conteúdo, a sua organização, arquitetura e a sua função social. Ainda coloca em evidência o mediador como “voz” da instituição.

Já Koptcke (2002) enfatiza que as concepções educativas que ocorrem em museus através da mediação, devem destacar o papel do indivíduo de forma ativa na construção do seu próprio aprendizado, onde esse processo ocorra de forma dinâmica, o que requer uma interação constante do indivíduo com o ambiente. A autora ainda se preocupa com a acessibilidade que as exposições devem ter, de maneira que o público a compreenda tornando a significativa.

Para Marandino (2008, p.23) as oficinas, jogos ou atividades interativas devem ser realizadas dentro do espaço expositivo. Isso fará com que o visitante participe de forma ativa fazendo descobertas de elementos que antes não tinha sido observado, e focando os olhares para determinados conteúdos expostos.

Marandino (2011) evidencia sua preocupação com a evolução dos museus, especialmente com os planejamentos de atividades de cunho educacionais. Ela ainda cita que:

A natureza e o papel educacional dos museus vêm se modificando ao longo dos anos e foram ampliadas as atividades incluídas nessa perspectiva [...] o trabalho dos educadores de museus se expandiu e hoje inclui o desenvolvimento de exposições e a realização de estudos de público tanto quanto a organização e realização de sessões educativas (p. 105).

De acordo com o que autora cita como sendo uma “expansão” do trabalho dos educadores em museus, podemos fundamentar este tipo de ação no sentido de tentar complementar as deficiências dos conteúdos encontrados em sala de aulas formais, o que também gera uma grande discussão em torno do uso de museus como espaços complementares, de caráter não formal, onde conteúdos formais também são trabalhados fora dos limites das instituições de ensino.

Outra questão relevante de discussão, se refere ao ambiente expográfico do Manguezal na ECBH. A expografia do manguezal na época da inauguração da ECBH, tinha um aquário de médio porte localizado no meio do corredor, onde era possível observar a cheia da maré, plantas de mangues estavam com iluminação correta, permitindo que os mesmos permanecessem vivos, além da presença de caranguejos. A expografia então, foi modificado de maneira à atender também o público infantil, que constitui a maior parte de visitantes do espaço. A expografia hoje se localiza na parede de um dos espaços do museu, com mangues mortos, com apenas um caranguejo e, a cheia da maré, que antes era observada, hoje não existe. Ou seja, foi feita uma reestruturação do espaço no intuito de melhorar e acabou destruindo o funcionamento adequado do aquário.

Entretanto, as melhorias que são sugeridas, necessitam de recursos, muitos dos quais são necessários também em outros espaços da ECBH que apresentam a a mesma deficiência. Então, todas as melhorias referentes a modificação dos acervos são extremamente necessárias, principalmente os referentes a painéis informativos e totens para ambientação do espaço deixando o visitante mais livre para explorar no seu tempo cada ambiente. Veloso (2015, p.56) relata sobre a importância desses instrumentos, que oferecem um aspecto, mas futurista, atraindo cada vez mais a atenção dos visitantes devido à facilidade de consulta e navegação. Werneck (2010, p. 13) ressalta que os textos informativos e painéis em espaços museológicos são importantes ferramentas de comunicação, dando liberdade para o visitante circular pelo espaço sem mediador.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ecossistema Manguezal representado no acervo da ECBH tem uma vasta importância tanto na esfera ambiental como no âmbito cultural e econômico. Seu potencial pedagógico se fortalece quando a análise desta pesquisa evidencia a possibilidade de se alcançar os três eixos estruturantes da alfabetização científica.

Entretanto, a falta de informações visuais e de textos reforçando sua importância e suas características, fez com que a elaboração do roteiro em relação à esse espaço fosse mais detalhado, ao ponto de se explorar ao máximo toda sua potencialidade e dos espaços que o envolvem. Necessitando ainda de um recorte no roteiro para que o mesmo, pudesse abranger públicos diferenciados. E para que essa produção fosse realizada, o auxílio da especialista de manguezal foi extrema importância, onde conseguimos obter informações necessárias para se trabalhar a alfabetização científica através de uma abordagem CTSA.

A falta de informações textuais pelo acervo enfraquece o propósito de um espaço museográfico como espaço de educação não formal a partir da livre escolha de aprendizagem. Desta forma, para conhecer o espaço e se atingir minimamente a alfabetização científica de seus visitantes, a presença do mediador se torna fundamental. Nesta perspectiva, a mediação se configura como peça chave no espaço da ECBH, fato que se deve principalmente ao contexto de origem e concepção desse Centro de Ciência. Mesmo tendo sido, desde o início, concebida como um Centro de Ciência, portanto um espaço de educação não formal, a ECBH está ligada diretamente à educação formal. Se em termos de consolidação da tão necessária parceria museu-escola, isso possa ser uma vantagem, a existência de um projeto político pedagógico vinculado ao espaço, assim como a escolha de seu nome como 'Escola', pode trazer concepções da tentativa de escolarização de um espaço de educação não formal.

Uma preocupação com a extrema escolarização de espaços expositivos se dá a medida em que há conteúdo específicos da educação formal que os professores, por falta de recursos na escola para uma aula mais prática, levam seus alunos para o museu com a única finalidade de melhor assimilação de conteúdos teóricos. Dessa forma, não são exploradas de forma mais ampla as potencialidades de um

museu/centro de ciência (QUEIROZ, 2003), principalmente quando se pensa o museu/centro de ciência como um espaço de educação não formal.

Por fim, com base nos resultados foi possível inferir que a ECBH é um espaço de educação não formal que permite ao visitante observar características físicas do Ecossistema Manguezal e compreender questões culturais, tecnológicas, históricas, sociais e ambientais associadas a esse ambiente. Os roteiros elaborados procuraram explorar um olhar multidisciplinar do ecossistema manguezal associando suas características biológicas com a culinária capixaba e sua interligação com o processo de ocupação urbana. Concluímos que a expografia do Ecossistema Manguezal da ECBH possui um grande valor para a popularização científica da cultura capixaba e que a formação do mediador permite um melhor aproveitamento do espaço e dos roteiros buscando assim promover a alfabetização científica dos visitantes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Rosano Almeida; MOREIRA, Laélia Portela. A relação museu/escola e as potencialidades pedagógicas de um museu de artes. **Revista Plures Humanidades**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 171-186, 2015.

ANDRÉ, Marli. O Que é Um Estudo de Caso Qualitativo em Educação?. **Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 22, n. 40, p. 95-103, 2013.

ANDRÉ, Marli Eliza. Etnografia da prática escolar. Campinas: Papirus, 2 ed., 2000. 128 p.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas. In: Investigação qualitativa em educação. Portugal: Porto Editora, p. 15-80, 1994.

BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista em Tese**, Santa Catarina, vol. 2, n. 1(3), p. 68-80, jan./fev., 2005.

BRASIL. Decreto n.º 5.520, de 24 de agosto de 2005. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder executivo, Brasília, DF, 25 de agosto de 2005.

BRITO, Alberto Gomes. O Jardim Zoológico enquanto espaço não formal para promoção do desenvolvimento de etapas do raciocínio científico. 2012. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília. Brasília, 2012. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/11185/1/2012_AlbertoGomesBrito.pdf> Acesso em 15 jan. 2018.

CADETE, Marina Penha Dias. O museu de ciências da vida como espaço de alfabetização científica: um olhar na formação continuada de professores. 2014. 174f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014. Disponível em: <http://educimat.ifes.edu.br/images/stories/Publica%C3%A7%C3%B5es/Disserta%C3%A7%C3%B5es/2014_Marina_Cadete_da_Penha_Dias.pdf> Acesso em: 20 nov. 2017.

CAMPOS, Claudinei José Gomes. Método de Análise de Conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, p. 611-614, set/out. 2004.

CARVALHO, Larissa Merizio. Diálogos entre educação formal e não formal no ensino médio público: potencial pedagógico para a alfabetização científica com enfoque CTSA. 2014.161f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014. Disponível em: <http://educimat.ifes.edu.br/images/stories/Publica%C3%A7%C3%B5es/Disserta%C3%A7%C3%B5es/2014_Larissa_Merizio_de_Carvalho.pdf> Acesso em 15 jan. 2018.

CARVALHO, Cristina; LOPES, Thamiris. O público infantil nos museus. Educação e realidade. Porto Alegre: Ahead of print, v. 41, n. 3, 2016. 20 p.

CAZELLI, Sibeles; MARANDINO, Martha; STUDART, Denise Coelho. 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 ciências ed.** Rio de Janeiro: Editora Access, 2008. p.83-106.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** 2. ed. Ijuí: Unijuí., 2001. 438 p.

CHASSOT, Attico. **Para que(m) é útil o ensino?.** Ijuí: Unijuí, 2. ed. 2004. 63 p.

CONDE, J. AMADO, M. A. In:_____. **Trilha interpretativa no manguezal da UFES: uma prática educativa no contexto da educação ambiental crítica.** Série Guia Didático de Ciências. 40. ed. Vitória: Editora IFES. 2016. Disponível em: <<http://educimat.ifes.edu.br/images/stories/Publica%C3%A7%C3%B5es/Produtos%20Educativos/2016-PE-GDC40-Juliana-Conde.pdf>> Acesso em: 15 nov. 2017.

CURY, Maria Xavier. Exposição: uma linguagem densa, uma linguagem engenhosa. In: VALENTE, Maria Esther (Org.). **Museus de Ciência e Tecnologia.** Rio de Janeiro: **Revista MAST**, 1 ed., p. 69-76, jan. 2007.

DOSSIÊ Ofício das Paneleiras: Registro dos Saberes. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Vitória, n. 3, 72 p., 2002. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Paneleiras%20de%20Goiabeiras.pdf>> Acesso em 22 de jan. de 2018

Espírito Santo (Estado). Secretaria Municipal de Educação de Vitória. Vitória: Centro de Ciência e Educação, 2013. Disponível em: < <http://www.vitoria.es.gov.br/cidade/centros-de-ciencia-e-educacao> > Acesso em 14 de jan. de 2018.

Espírito Santo (Estado). Prefeitura Municipal de Vitória. Vitória: Meio Ambiente, 2011. Disponível em:<<http://www.vitoria.es.gov.br/cidade/meio-ambiente> > Acesso em 20 jan. 2018.

Espírito Santo (Estado). Secretaria Municipal de Educação de Vitória. Projeto Político Pedagógico (PPP) da Escola da Ciência Biologia e História. Vitória: SEME, 2011.

Espírito Santo (Estado). Secretária Municipal de Meio Ambiente e Serviços Urbanos Vitória: SEMMAM, 2017. Disponível em:

< <http://www.vitoria.es.gov.br/semmam> > Acesso em 14 jan. 2018.

Espírito Santo (Estado). Convention & visitors Bureau. Serviços. Vitória: Escola das Ciências, Biologia e História, 2018. Disponível em: <<http://esconvention.com.br/index.php/servico/escola-das-ciencias-biologia-e-historia/>> Acesso em: 15 jan. 2018.

FERRARO, José Luís Schifino; GIGLIO, Roberta. O Museu como espaço de transversalidade. Porto Alegre: Revista Educação Por Escrito, v. 5, n. 2, p. 333-345, jul./dez. 2014.

FOUREZ, Gérard. Alfabetización Científica y Tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997. 11 p.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 5. ed. São Paulo: Atlas 1999.

_____. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

Gohn, Maria da Glória. **Educação não-formal e cultura política**: Impactos sobre o associativismo do terceiro setor. São Paulo: Cortez, 1999.

GOHN, M. G. Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. Rio de Janeiro: **Revista Ensaio-Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. 2006.

GUIMARÃES, Yara Araújo Ferreira; GIORDAN, Marcelo. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, VIII. Anais. Campinas, 2011.

HAZEN, Robert M.; TREFIL, James. Saber ciência. **Cultura Editores Associados**: São Paulo, 1995.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não- formais de educação para a formação da cultura científica. Uberlândia: **Revista Em Extensão**, v. 7, p. 55-66, 2008.

KÖPTCKE, Luciana Sepúlveda. Analisando a dinâmica da relação museu-educação formal. In: Cadernos do Museu da Vida: o formal e o não formal na dimensão educativa do museu. Rio de Janeiro: **Museu da Vida / Museu de astronomia e Ciências Afins**, p. 16 - 25, 2002.

LADELFO, J.; COSTA, F. S.; GUBER, M. Alfabetização científica: processos de ensino e aprendizagem que contribuem para a popularização da ciência. **Revista Maiêutica de Biologia**, Porto Alegre, v.01, n.01, jul./dez. 2011.

LEITE, Maria Isabel. Museu, Crianças e Brinquedeira: Combinação possível? In: ALMEIDA, Marcos Teodorico. O Brincar e a Brinquedoteca: positivities e experiências. Fortaleza: Revista Premius, p. 41-55, 2011.

MARANDINO, Martha. Interfaces na relação museu-escola. São Paulo: **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 18, n.1, p.85-100, abr. 2001.

MARANDINO, Martha. Perspectivas da Pesquisa Educacional em Museus de Ciências. In: SANTOS, Flavia M. T. dos; GRECA, Ileana M. (Org.). **A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias**. 2. ed. Rio Grande do Sul: Editora Unijuí, 2006. 1 v.

MARANDINO, Martha.; BIZERRA, Alessandra Fernandes; NAVAS, Ana Maria; FARES, Djana Contier; STANDERSKI, Lilia; MONACO, Luciana Magalhães; MARTINS, Luciana Conrado.; SOUZA, Maria Paula Correia; GARCIA, Viviane Aparecida Rachid. In: **Educação em museus: a mediação em foco**. 21. ed. São Paulo: Geenf / FEUSP, 2008.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. Porto Alegre: **Revista Educação**, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MOREIRA, Herivelto; CALEFFE, Luiz Gonzaga. Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador. Rio de Janeiro: **Lamparina**, 2008. 248 p.

MOTA, Mainã Mantovanelli da; CANTARINO, Sarah Jesus. Potencialidades e desafios da educação não formal: o que dizem os professores visitantes e os sujeitos que atuam na Praça da Ciência de Vitória- ES. 2014.49 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2014. Disponível em:

<http://labec.ufes.br/sites/labec.ufes.br/files/field/anexo/TCC_vers%C3%A3o%20final_Sarah_Main%C3%A3_0.pdf> Acesso em: 10 jan. 2018

MOZZATO, Anelise Rebelato.; GRZYBOVSKI, Denize. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. Curitiba: **Revista de Administração Contemporânea**. v. 15, n. 4, pp. 731-747. 2011.

NASCIMENTO, Flávia Nessler; SCARBI, Antônio Donizetti; ROLDI, Kléber. A utilização de espaços educativos não formais na construção de conhecimentos – uma experiência com alunos do ensino fundamental. In: SBEnBIO- Associação Brasileira de Ensino de Biologia, n. 7, 2004, Vila Velha. p.2130 -2139. Anais eletrônicos SBEnBio, Vila Velha: Revista SBEnBio. Disponível em:

<<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0480-1.pdf>> Acesso em: 8 jan. 2018.

NORTHOFF, Erwin. A redução dos manguezais atinge um nível alarmante. Rio de Janeiro: **Revista ECO 21**, n. 135, 2008.

PERES, Rodrigo Sanches; SANTOS, Manoel Antônio dos. Considerações gerais e orientações práticas acerca do emprego de estudos de caso na pesquisa científica em Psicologia. São Paulo: **Revista Interações**, v. 10, n. 20, p. 109-126, 2005.

PIVELLI, Sandra Regina Pivelli. Análise do potencial pedagógico de espaços não formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação. 2006. 165 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-22062007-092500/pt-br.php>> Acesso em: 20 nov. 2017.

PRAXEDES, Gutemberg Castro de. A utilização de espaços de educação não formal por professores de biologia de Natal-RN. 2014. 168 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009. Disponível em: <<http://repositorio.ufrn.br:8080/jspui/bitstream/123456789/16057/1/GutembergCP.pdf>> Acesso em 04 jan. 2018

QUEIROZ, Glória; VASCONCELLOS, Maria das Mêrces; KRAPAS, Sônia; MENEZES, Alessandra; DAMAS, Eduardo. Saberes da mediação na relação museu-escola: professores mediadores reflexivos em museus de ciências. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003, São Paulo. Atas: FEP, 2003. Disponível em: <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL161.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2017.

QUINÕES, Eliane Marta. Relações água-solo no sistema ambiental do estuário de Itanhaém (SP). 2000. 204 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Curso de Pós-Graduação na Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/257546/1/Quinones_ElianeMarta_D.pdf> Acesso em 04 jan. 2018.

ROCHA, Sônia Cláudia Barroso da; FACHÍN-TERÁN, Augusto Fachín. O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências. Manaus: **Editores UEA**, 2010. 136 p.

ROLDI, Kleber. O potencial pedagógico do espaço de educação não formal Parque da Manteigueira (Vila Velha-ES): uma proposta de sequência didática com abordagem sociocultural. 2015. 122f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015. Disponível em: <http://educimat.ifes.edu.br/images/stories/Publica%C3%A7%C3%B5es/Disserta%C3%A7%C3%B5es/2015_Kleber_Roldi.pdf> Acesso em: 15 jan. 2018.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Ana Maria Pessoa. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. Alegre: **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n. 3, p.333-352, 2008.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Ana Maria Pessoa. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Alegre: **Revista Investigações em ensino de ciências**, v.16, n. 1, p.59-77, 2011.

SCHAEFFER-NOVELLI, Yara. Grupo de ecossistemas: manguezal, marisma e apicum. São Paulo: **Agência Nacional do Petróleo, Gás natural e Biocombustíveis**, 1999. Disponível em:<http://www.anp.gov.br/meio/guias/sismica/refere/manguezal_marisma_apicum.pdf> Acesso em 04 de dez. 2017.

SOUZA, Janylle Barcellos; LANDIM, Myrna Friederichs. Alfabetização científica e o ecossistema manguezal: uma abordagem da relação ciência-sociedade com alunos do ensino fundamental em São Cristóvão-SE. In: IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 4, 2010, Sergipe. Anais eletrônicos, EDUCONSE, 2010. Disponível em :< http://educonse.com.br/2010/eixo_02/e2-95.pdf> Acesso em:04 fev. 2018.

VELOSO, Gabrielli Ciasca. **Avaliação da interface de interação para a aplicação multimídia do totem digital do Museu Histórico de Araranguá**. 2015. 138f. Monografia (Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2015. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/133758/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20da%20Interface%20de%20Intera%C3%A7%C3%A3o%20para%20a%20Aplica%C3%A7%C3%A3o%20Multim%C3%ADia%20do%20Totem%20Digital%20do%20Museu%20Hist%C3%B3rico%20de%20Ararangu%C3%A1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 25 de jan. 2018.

WERNECK, Ana Maria Azeredo Furquim; COSTA, Thiago Carlos; PEREIRA, Angelina Gonçalves Faria de. Planejamento e Gestão de Exposições em Museus. Belo Horizonte, v. 3, 2010. Disponível em: <http://www.cultura.mg.gov.br/images/2015/Sumav/miolo_planejamento_exposicao_1.pdf> Acesso em: 20 jan. 2018.

APÊNDICE A - ARTIGO

POTENCIAL PEDAGÓGICO DA EXPOGRAFIA SOBRE MANGUEZAL NA ESCOLA DE CIÊNCIAS, BIOLOGIA E HISTÓRIA: CONTRIBUIÇÕES PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COM ENFOQUE CTSA

Tuane da Silva Cabral

Instituto Federal do Espírito Santo
E-mail: tuanecabral@hotmail.com

Manuella Villar Amado

Instituto Federal do Espírito Santo
E-mail: manuellaamado@gmail.com

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo investigar e potencializar a expografia do manguezal presente na ECBH para a promoção da alfabetização científica a partir de uma abordagem CTSA. O trabalho foi desenvolvido em quatro etapas. A primeira etapa foi de cunho exploratório, onde foi avaliado o potencial que a expografia do manguezal da ECBH possui com vistas a alfabetização científica. Na segunda etapa foi realizado uma entrevista com especialista da área de Manguezal. Na terceira etapa foram elaborados roteiros que interligassem o manguezal com outros espaços expográficos da ECBH. Na última etapa foi aplicado um instrumento de análise, avaliação e validação do roteiro de visita. Com base nisso, foi possível inferir que a ECBH é um espaço de educação não formal que permite ao visitante observar características físicas do Ecossistema Manguezal e compreender questões culturais, tecnológicas, históricas, sociais e ambientais associadas a esse ambiente.

Palavras-chave:

Espaço não formal, manguezal, alfabetização científica, CTSA

PEDAGOGICAL POTENTIAL OF EXPOGRAFIA ON MANGROVE IN THE SCHOOL OF SCIENCES BIOLOGY AND HISTORY: CONTRIBUTIONS TO SCIENTIFIC LITERACY WITH CTSA APPROACH

Abstract:

The present work had as objective to investigate and potentiate the mangrove expography present in the ECBH for the promotion of scientific literacy from a CTSA approach. The work was developed in four stages. The first stage was of an exploratory nature, where the potential of the mangrove exposition of the ECBH was evaluated for scientific literacy. In the second stage an interview was conducted with a specialist from the mangrove area. In the third stage,

there were elaborated itineraries that interconnected the mangrove with other expography spaces of the ECBH. In the last stage an instrument of analysis, evaluation and validation of the visitation route was applied. Based on this, it was possible to infer that ECBH is a space of non-formal education that allows the visitor to observe physical characteristics of the Mangrove Ecosystem and to understand cultural, technological, historical, social and environmental issues associated with this environment.

Keywords:

Non-formal space, mangrove, scientific literacy, CTSA.

1. Introdução

O Manguezal é um ecossistema ocorrente nas regiões costeiras, considerado um ambiente de transição entre os ambientes de água doce e marinho, sujeito diretamente ao regime de marés (SCHAEFFER-NOVELLI, 1999). Considerada uma área ameaçada, devido a sua intensa exploração, temos como exemplo a ocupação de Vitória, onde grande parte da área de Manguezal foi aterrada e substituídas por construções arquitetônicas (NORTHOFF, 2008). Considerado berço, abrigo e local de alimentação de muitas espécies, esse ecossistema tem contribuído de forma significativa para a nossa subsistência e são elementos de base no processo cultural capixaba (NORTHOFF, 2008; CONDE E AMADO, 2016).

A ocupação, exploração e degradação desse ecossistema tem sido motivo de muita preocupação sobre o futuro do mesmo. Com base nisso, a Escola da Ciência, Biologia e História (ECBH), dispõe de uma área representativa desse ecossistema, visando a conscientização, um olhar de pertencimento e de conhecimento desse ecossistema.

Algumas investigações apontam que espaços de educação não formal institucionalizados possuem grande potencial pedagógico para se trabalhar o Ensino de Ciências, podendo o visitante aproveitar esse laboratório vivo de forma inovadora e prazerosa (BRITO, 2012).

Observa-se ainda que o ensino dentro dos espaços não formais é associado à muitos saberes adquiridos na escola, muitos desses são construídos, a partir das teorias elaboradas pelas ciências da educação (ROCHA; FACHÍN-TERÁN, 2010). Sendo de grande relevância a parceria da escola com outros espaços para se alcançar uma educação científica.

Com base nisso, é possível compreender que o espaço de educação não formal não somente é caracterizado por ocorrer fora de sala de aula, mas também pela característica de formação para cidadania. A ECBH, a partir disso, pode ser considerada um espaço de educação não formal, além disso, traz consigo a temática de Manguelal com um enorme leque de potencialidades a serem exploradas dentro de uma concepção de cidadania.

A área de Educação em Ciências tem participado ativamente da formação do cidadão crítico e consciente e a urgência de tal formação para todos é um dos motivos que torna a alfabetização científica algo que precisa contar com a colaboração de diferentes instâncias educativas, inclusive os museus de ciências, gerando assim, a necessidade de professores aptos a explorarem formas de complementaridade entre a educação formal e a não formal (QUEIROZ, 2003).

A alfabetização científica tem a missão de mudar isso e trazer a ciência para um entendimento mais amplo e próximo da realidade de todos, popularizando o conhecimento científico para que um leigo possa entender melhor os fenômenos do seu cotidiano (CHASSOT, 2001).

Já Sasseron e Carvalho (2011) propõem três eixos estruturantes que buscam caracterizar a alfabetização científica. A saber: Eixo 1- Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais. Considerando o nosso público-alvo, alunos, esse eixo busca trabalhar com a

construção do conhecimento científico, até o momento em que esses sejam aplicados em situações do dia-a-dia; Eixo 2- Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, pois, no nosso dia-a-dia nos deparamos com diversas informações que mudam a todo tempo nos exigindo reflexões e análises considerando-se o contexto antes de proceder; Eixo 3- Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente. Através desse eixo é possível compreender que essas esferas se encontram entrelaçadas, e que hoje as nossas vidas têm sido influenciadas de alguma maneira, seja pela ciência ou pela tecnologia. Nesse sentido, é fundamental serem trabalhadas essas esferas, tendo em mente que queremos um futuro saudável e sustentável para o Planeta e para a sociedade. Aliado à AC, pretendeu-se buscar uma abordagem de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) para a compreensão dos visitantes sobre ecossistema manguezal.

O Movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) compartilha do pensamento de que o ensino não deve priorizar somente os conteúdos de cada disciplina separadamente, de forma a preterir os acontecimentos da atualidade, propondo um projeto de educação científica que possibilite a compreensão da realidade, o enfrentamento dos problemas sociais e o entendimento dos conhecimentos de teor científico (HAZEN; TREFIL, 1995).

O objetivo deste artigo foi investigar e potencializar a expografia do Manguezal presente no Centro de Cultura e Ciência Escola da Ciência, Biologia e História, Vitória-ES para a promoção da alfabetização científica a partir de uma abordagem CTSA. Para se alcançar o objetivo geral, o trabalho teve como objetivos específicos: Analisar o potencial educativo pedagógico da expografia do Manguezal da ECBH na perspectiva da Alfabetização Científica com abordagem

CTSA; Validar roteiros temáticos sobre o Manguezal a partir de uma abordagem CTSA para diferentes públicos que visitam a ECBH.

2. Metodologia

Essa pesquisa trata-se de uma abordagem metodológica qualitativa de caráter exploratório, embasada em entrevistas previamente estruturadas e realizadas com os sujeitos na Escola da Ciência, Biologia e História e na Secretaria do Meio Ambiente de Vitória.

Segundo Gil (2009, p.27),

As pesquisas de cunho exploratório têm como finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso.

A pesquisa realizada na ECBH, teve autorização da Secretária Municipal de Educação, e foi dividida em quatro etapas complementares entre si como mostra a tabela 1.

Tabela 1: metodologia e técnicas utilizadas. Fonte: Autor

Investigação	Técnicas	Instrumentos
Investigação Qualitativa, Tipo: Estudo de Caso	Exploração	Nessa etapa foi avaliado o potencial que a expografia do manguezal da ECBH possui com vistas a alfabetização científica
	Entrevista com a Especialista de Manguezal	Nessa etapa o pesquisador reproduziu o teor da entrevista, que buscou caminhos para se potencializar a expografia na perspectiva da alfabetização científica
	Roteiros I e II	Elaboração dos Roteiros através de documentos antigos, internet e livros.
	Coleta de Dados	Termo de Consentimento + aplicação do Instrumento de análise, avaliação e validação após a explanação dos Roteiros I e II

Os sujeitos da pesquisa foram mediadores da ECBH, coordenadoras da ECBH, professores participantes do projeto em parceria IFES e PMV e uma

professora do Planetário. Os entrevistados foram apresentados previamente ao termo de consentimento, de forma a elucidar os sujeitos sobre a pesquisa e garantir a ética no sigilo das informações.

Uma entrevista foi realizada com uma especialista em Manguezal que é profissional da área de educação ambiental na SEMMAM e coordena há mais de 10 anos um trabalho intitulado “Mangueando na Educação”, a fim de identificar se a expografia apresentada na ECBH consegue atender o seu objetivo de levar ao público o reconhecimento do que é o ecossistema manguezal e as questões socioambientais em que o mesmo está relacionado.

Os instrumentos de coleta de dados deste trabalho foram: os roteiros, as entrevistas e os instrumentos de análise, avaliação e validação dos roteiros temáticos do manguezal para Educação Infantil, Ensino Fundamental I e Ensino Fundamental II ao Superior.

O modelo de entrevista escolhido continha perguntas abertas, afim de dar mais liberdade ao entrevistado na hora de argumentar sobre o tema proposto. Com isso, o mesmo, poderia explorar mais amplamente as questões proposta, gerando respostas mais espontâneas (BONI; QUARESMA, 2005 p. 74). A entrevista foi formulada com base em questionamentos que surgiram durante as mediações realizadas na ECBH.

Posteriormente, foram elaborados três roteiros temáticos sobre o ecossistema manguezal. Para isso, fizeram-se necessárias pesquisas em arquivos antigos da ECBH para fins de observação das metodologias antes aplicadas em relação a visitas destinadas a esse espaço específico do museu.

O Instrumento de Análise, Avaliação e Validação (IAAV) foi baseado em Guimarães e Giordan (2011) sendo adaptado para atender o contexto da pesquisa.

Diante dos dados obtidos durante a pesquisa, optou-se em realizar análise de conteúdo. Segundo Campos (2004) a análise de conteúdo, consiste em um conjunto de técnicas de pesquisa cujo objetivo é a busca do sentido ou dos sentidos de um documento.

A partir da análise flutuante dos dados, para investigar o potencial pedagógico da temática Manguezal da ECBH surgiram dois grupos de discussão. O primeiro grupo trata de reflexões obtidas a partir da observação da expografia e também dos dados coletados com entrevista realizada à uma especialista da área de estudo e outro com reflexões museal-pedagógicas e os caminhos trilhados para a elaboração dos roteiros temáticos.

3. Resultados e Discussão

3.1 reflexões a partir de uma entrevista com especialista sobre a expografia de manguezal

Através das reflexões obtidas a partir da observação da expografia e também dos dados coletados foi realizada uma entrevista com a Mestre Juliana Condi, que é zootecnista, bióloga e especialista em projetos de educação ambiental do ecossistema manguezal na Secretária Municipal do Meio Ambiente (SEMMAN).

A primeira parte da entrevista foi referente ao seu perfil profissional. Juliana trabalha na SEMMAN há cerca de 12 anos com ecossistemas costeiros, do qual o manguezal faz parte.

A segunda parte da entrevista foi referente ao espaço da ECBH. A especialista relatou que já conhecia o local e inclusive orientou o biólogo responsável pelos aquários a organizar a expografia do Manguezal no período de sua implantação.

Quando foi perguntado se o ambiente conseguia contemplar todas as características do Manguezal de Vitória. Logo, respondeu que:

“Em Parte, ele é bem restrito. É um recorte muito pequeno do manguezal, essa expografia consegue mostrar algumas características básicas dos ecossistemas, como a flora, sedimentos, a maré, porém não é um recorte perfeito. Mas consegue dar uma ideia sim do que é o manguezal para o público que não conhece (...).”

Em um outro questionamento perguntei se essa expografia do manguezal na ECBH, consegue mostrar toda a importância que esse ecossistema oferece. Logo respondeu que:

“Toda a importância que esse ecossistema representa não, mas ela faz um recorte do básico do que é o manguezal, a partir disso o professor que vai fazer uma visita pode aprofundar os conhecimentos com o uso de outras ferramentas.”

Questionando sobre as paneleiras de Goiabeiras, sabe-se que elas retiram recursos do manguezal para a confecção das painelas. Esses recursos são retirados do Parque Vale do Mulembá, Vitória-ES, perguntei se existe algum tipo de fiscalização em relação a retirada do barro, como isso acontece e se as suspeitas sobre o barro estar acabando procedem. Logo respondeu que legalmente só retira o barro quem tem cadastro, e a fiscalização não é constante, porém os próprios tiradores de barro quando veem alguém que não é cadastrado fazendo a retirada do barro denunciam. Evidenciou:

“A Painela de Barro é um bem imaterial, então o barro que é um recurso natural vem sendo retirado em certas quantidades, porém quando esse recurso se finalizar, com ele também acaba a produção de Painela de Barro.”

O IPHAN (2002) mostra que as ações referentes à produção das painelas de barro das Paneleiras de Goiabeiras visam a preservação do ambiente, que guarda suas matérias primas essenciais: o barro e o mangue vermelho de onde é extraído o tanino. Esses recursos naturais têm um prazo de validade como a especialista ressaltou, e a percepção das paneleiras em cuidar e zelar por esses recursos pode fazer com que ele dure por mais tempo.

Os problemas envolvendo o ecossistema manguezal são inúmeros. Então questionei sobre um dos principais problemas que observamos quando vemos o

manguezal, o lixo. Questionei se existe algum Programa de limpeza desses locais, e se há algum tipo de conscientização ambiental ocorrendo. Ela argumentou, falando que eles fazem mutirão de limpeza independentemente do local. Então dependendo de onde é realizada a palestra é organizado em conjunto um mutirão para limpar as redondezas.

Com toda essa poluição é fato que o ambiente é prejudicado. Hoje ele é protegido legalmente, mas questionamos se existe alguma lista de espécies extintas ou que se encontram fortemente ameaçadas. Logo, ela responde que:

" O Goiámbum, o Uçá e o Aratu são as espécies comerciais.' O Uçá é o mais comercializado no ES e o Guaiámbum está na lista de animais em Extinção do ES, porque ele se encontra nas regiões mais secas do manguezal, sendo uma presa "fácil" e no ES é proibido sua caça. Existe uma certa discussão e provavelmente ele entre para a lista de animais em Extinção Nacional.

Conhecendo um pouco mais sobre esse ecossistema, sabemos que o que é visual influi fortemente no que aprendemos, então questionamos o que ela melhoraria na expografia do Ecossistema Manguezal. Além de opinar sobre o que não gosta na expografia ainda deu várias dicas. Como por exemplos coisas naturais, ela não gosta de trabalhar porque sempre tem que se retirar algo vivo do ambiente natural, e quando morre é necessário repor, então ela aconselha a utilização réplicas que são peças duradouras e evita a reposição de peças naturais.

Como pontuado na entrevista, o ecossistema manguezal possui diferentes ramificações a serem exploradas, porém há necessidade de um maior conhecimento e de conscientização da própria população. A alfabetização e divulgação científica que abarque questões socioambientais deste ecossistema é uma necessidade urgente.

Quando citamos a escassez da conscientização, não falamos em ausência. Existe alguns projetos que fazem o trabalho de conscientização do manguezal, como o projeto "Mangueando a educação". Segundo a SEMMAN (2016) esse projeto, visa ampliar o horizonte do visitante, de forma a conscientizar a

população quanto à importância da preservação do manguezal, um dos ecossistemas mais importantes do estado.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Vitória (PMV, 2017) a área do Manguezal recebe ações de proteção e recuperação, que incluem a Estação Ecológica Municipal Ilha do Lameirão, o Parque Natural Municipal Dom Luis Gonzaga Fernandes (Baía Noroeste) e as áreas remanescentes de manguezal (UFES Ilha do Campinho e algumas franjas da orla).

A PMV (2017) em concordância com a especialista, relata que o manguezal além de ser de grande importância pelos recursos naturais ainda serve de sustento para as famílias de pescadores e catadores de crustáceos (caranguejo, siri e camarão) e de moluscos (mexilhão e ostra). Ressaltando ainda, a importância desses produtos por fazerem parte da essência gastronômica capixaba, em pratos como a torta e moqueca.

Diante o exposto, e à importância ambiental, social, cultural e econômica do ecossistema manguezal faz-se notar a relevância e a enorme potencialidade educativa, dentro de uma perspectiva CTSA que apresenta a temática na ECBH.

3.2 Reflexões museal-pedagógicas e elaboração dos roteiros

A ECBH é um Centro de Ciência, Educação e Cultura, público e gratuito, que em conjunto com os outros três espaços, articula uma política em perspectiva sócio-histórica para a popularização e a difusão científica e cultural, vinculada às práticas educativas socialmente referenciadas no interior do Sistema Municipal de Ensino de Vitória.

A expografia do manguezal apresenta: um aquário na figura 2, quadros de catadores de caranguejo, na figura 3 e quadro do mangue vermelho (*Rizophora mangle*), na figura 4. Os espaços da ECBH que dialogam mais diretamente com a expografia de Manguezal são o ambiente que apresenta a uma grande maquete de vitória na figura 5 e o ambiente que simula a cozinha capixaba na figura 6.

Figura 3: Representação do Ecossistema Manguezal, ECBH. Fonte: Tuane Cabral



Figura 3: Quadro fotográfico do mangue vermelho exposto no museu ECBH. Fonte: Tuane Cabral



Figura 4: Fotos expositivas da cata do caranguejo do museu ECBH. Fonte: Tuane Cabral



Figura 5: Representação da maquete de Vitória, ECBH. Fonte: Caroline Calvi



Figura 6: Representação da Cozinha Capixaba, ECBH. Fonte: Caroline Calvi



Um dos principais objetivos da Escola da Ciência, Biologia e História é se tornar uma ferramenta de popularização e divulgação científica inspirada em práticas pedagógicas, numa abordagem museológica que rejeite a disciplinarização. Sendo assim, reconhecida não apenas como um lugar de visitação, mas de produção de conhecimento, numa visão sócio-histórica (PPP da ECBH, 2001).

Buscando então alcançar o potencial pedagógico em seu interior e entorno num movimento “para dentro” e “para fora” da instituição e não ser reconhecido isoladamente, mas como um lugar em interação com a realidade, buscando na cidade de Vitória os signos e os símbolos identitários. E com isso dialogar com professores, alunos e com o público em geral com discursos diferentes para

diferentes públicos, buscando registrar e sistematizar esses diálogos em pesquisas quanti-qualitativas sobre o nosso público, estabelecendo canais de “escuta” (PPP, ECBH, 2001).

Assim como foi descrito nos objetivos da ECBH, estudos de pesquisadores da área museológica como Cazelli et al., (2003) e Marandino (2001; 2006) também mostram que os espaços de educação não formal possuem uma função importante de popularização do conhecimento científico. Os museus de ciências podem proporcionar aos visitantes um conhecimento relacionado a tecnologia e a ciência, deixando esses sujeitos mais preparados para entender e debater sobre esses conhecimentos científicos no cotidiano. O espaço da expografia do manguezal da ECBH, é uma área que, apesar de todas as dificuldades em relação a sua estruturação, pode ser capaz de passar ao público visitante sua importância, executando com sucesso seu papel de popularizar o conhecimento científico.

Quando falamos de espaço de educação não formal, queremos destacar a intenção de determinados sujeitos em criar ou buscar determinados objetivos fora da instituição escolar (Gohn, 1999). Porém, a ECBH inicialmente possui o nome de uma “escola”, e apesar do nome estar diretamente vinculado a uma educação formal, suas concepções são outras e vão além desta. Um espaço museal é um território interdisciplinar, pois consegue ir além de conteúdos engessados por disciplinas específicas, como ocorre no ensino formal, ultrapassando limites e estabelecendo conexões entre vários saberes.

Uma das formas que a ECBH encontrou para transcender toda essa sensação de fragmentação de conteúdos e engessamento dos espaços foi a elaboração de roteiros temáticos capazes de realizar uma articulação entre os espaços da ‘biologia’ e da ‘história’. não existe dois espaços e sim um leque de possibilidades.

Na elaboração dos roteiros temáticos sobre Manguezal procuramos não só alternativas que os deixassem integrados aos múltiplos espaços da ECBH, mas que também se fizessem interativos, dinâmicos e atraentes, capazes de promover a alfabetização científica dos visitantes da educação infantil e educação básica.

Queiroz (2003) ressalta a importância da Educação de Ciências para a formação de indivíduos críticos e conscientes, e para tal, se faz necessário que a AC se torne presente em diferentes instâncias educativas inclusive em museus de ciência.

Os roteiros temáticos foram elaborados com base em um roteiro manguezal que já existia nos arquivos da ECBH. Porém, ele era destinado a um público em geral, um roteiro com o vocabulário, informações e questionamentos específicos para uma faixa etária de ensino médio ou adultos. A partir disso, foi possível compreender que esse roteiro precisava ser reestruturado. Visto que o maior público visitante ao espaço é a educação infantil e os alunos do fundamental I e II. Com base em pesquisas online, livros, documentos antigos da ECBH e formações realizadas dentro da ECBH, foi possível à reestruturação desse roteiro.

Com isso, houve à elaboração de um roteiro temático voltado para o público infantil/ensino fundamental I (Roteiro I), com duração de 20 a 25 minutos, tempo que garante a atenção dos alunos dessa faixa etária; e outro para o Ensino Fundamental II/ Ensino Médio/Superior (Roteiro II) com duração de 40 a 60 minutos. Buscamos durante esse período levar conhecimentos com teor crítico, levantando toda a problemática que envolve esse tema, além disso, ainda é sugerido o uso de um vocabulário mais científico, aprofundando, buscando entender sua importância como um ecossistema detentor de vida, sua importância econômica, social e cultural.

Os roteiros além de apresentarem conteúdos de teor críticos, também traz propostas de dinâmicas, que podem ocorrer antes ou depois da visita mediada. Algumas dessas atividades já estavam sendo aplicadas na ECBH, porém não de forma contextualizado, essas atividades foram reformuladas. Já, outras, foram criadas. Nos dois roteiros foram destacados os aspectos biológicos, em relação ao ecossistema manguezal, seu funcionamento e composição; sua importância para a cadeia alimentar e para economia capixaba; sobre a manipulação desse território, os aterros desenfreados; sua geografia antes e depois; sobre a culinária capixaba e a extração e produção da panela de barro.

Na perspectiva da alfabetização científica, é possível observar o potencial do espaço sobre o Ecossistema Manguezal para todos os três eixos da AC propostos por Sasseron e Carvalho (2011). Quanto ao eixo 1, encontramos no acervo um ambiente de simulação do Ecossistema Manguezal o que evidencia a possibilidade de se trabalhar com alguns dos principais conceitos no que se refere a algumas características básicas fundamentais do ecossistema manguezal. Os conhecimentos conceituais também podem ser potencializados por meio da exploração visual de um quadro fotográfico que representando o mangue vermelho e da maquete de Vitória, onde observamos as regiões de manguezais.

Evidenciamos no roteiro ainda a relação existente entre a cultura local, o uso da casca de uma planta que ocorre apenas no manguezal e a sustentabilidade desta prática a longo prazo, assim como as políticas públicas que tem sido feitas para garantir a prática artesanal da panela de barro como símbolo cultural, potencializam a alfabetização científica na perspectiva dos eixos 2 e 3. Outro quadro expositivo onde também podemos observar a potencialização da alfabetização científica nos eixos 2 e 3, se refere a um agrupamento de fotos que tratam sobre a cata do caranguejo. Na cozinha capixaba exploramos os alimentos que são retirados do manguezal e compõe boa parte da nossa alimentação e

participa inclusive dos principais pratos capixabas, a maquete de vitória onde falamos da geografia da ilha, da localização de cada lugar e das regiões de aterros é possível observar a potencialização da alfabetização científica na perspectiva dos eixos 1 e 2.

3.3 Validação dos Roteiros sobre a temática manguezal

3.3.1 Análise do roteiro I

O Roteiro I consiste no conteúdo voltado para o público infantil e do fundamental I e seus resultados foram apresentados na Tabela 1.

Tabela 1- Resultado da validação do Roteiro I com base no instrumento de validação de Guimarães & Giordan (2011). Fonte: Elaborado pelo autor

INSTRUMENTO DE ANÁLISE, AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS					
A – ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO					
Valor de suficiência quanto a coerência	1	2	3	4	5
A1. Qualidade do roteiro escrito e sua articulação com o Espaço Expográfico da ECBH				3	7
A2. Clareza e inteligibilidade do roteiro escrito			2	4	4
A3. Abordagem interdisciplinar entre os conteúdos de Biologia e História				4	6
A4. Adequação do tempo de mediação e sua executabilidade			2	3	5
B – CONTEÚDOS E CONCEITOS PRESENTES NO ROTEIRO					
B1. Apresentação dos Conteúdos				5	5
B2. Conteúdos de Biologia e História				5	5
B3. Conhecimento Coloquial e Científico			1	4	5
B4. Organização Encadeamento dos Conteúdos				4	6
B5. Linguagem adequada a faixa etária proposta			3	2	5
C – MEDIAÇÃO E OFICINAS					
C1. Aspectos da Mediação				5	5
C2. Promoção de interação na mediação				5	5
C4. Oficinas				5	5
C4. Promoção de motivação pelas oficinas				5	5

Diante das análises feitas, pode se observar que os participantes selecionaram os índices de suficiências máximo 4 e 5 na maioria das perguntas

dos tópicos propostos, com ressalva de alguns participantes que optaram por selecionar os níveis de suficiência 3, em algumas perguntas dos tópicos.

Diante das análises feitas pelos participantes em relação aos tópicos acima, os participantes também puderam opinar de forma mais aberta em relação a melhorias do roteiro I para um melhor desenvolvimento do mesmo quando utilizados pelos mediadores e até mesmo em relação ao entendimento do público-alvo. Para isso, usamos as letras C (Coordenadores), P (Professores) e M (Mediadores), para referenciar os participantes e a numeração na frente da letra é de acordo com a quantidade de participantes daquele grupo que opinou.

Os participantes C1, C2, C3, M1, M2, M3, M4 sugeriram a separação do roteiro, alegando que a linguagem não consegue atender bem os dois públicos, sugerindo elaborar um roteiro específico para educação infantil e 1º e 2º ano do fundamental I e outro roteiro mais detalhado para o 3º, 4º e 5º do ensino fundamental I.

3.3.2 Análise do roteiro I

O Roteiro II consiste no conteúdo voltado para um público com maior entendimento, podendo ser utilizado com algumas adaptações tanto para fundamental II, ensino médio e superior. Os resultados de sua validação estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultado da validação do Roteiro II com base no instrumento de validação de Guimarães & Giordan (2011) Fonte: Elaborado pelo autor

INSTRUMENTO DE ANÁLISE, AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS					
A – ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO					
Valor de suficiência quanto a coerência	1	2	3	4	5
A1. Qualidade do roteiro escrito e sua articulação com o Espaço Expográfico da ECBH				2	8
A2. Clareza e inteligibilidade do roteiro escrito			1	5	4
A3. Abordagem interdisciplinar entre os conteúdos de Biologia e História			1	2	7
A4. Adequação do tempo de mediação e sua executabilidade			1	1	8
B – CONTEÚDOS E CONCEITOS PRESENTES NO ROTEIRO					

B1. Apresentação dos Conteúdos				2	8
B2. Conteúdos de Biologia e História				5	5
B3. Conhecimento Coloquial e Científico			1	3	6
B4. Organização Encadeamento dos Conteúdos			3		7
B5. Linguagem adequada a faixa etária proposta			1	3	6
C – MEDIAÇÃO E OFICINAS					
C1. Aspectos da Mediação				3	7
C2. Promoção de interação na mediação				5	5
C4. Oficinas			1	3	6
C4. Promoção de motivação pelas oficinas			1	3	6

Diante das análises feitas, pode se observar que os participantes selecionaram os índices de suficiências máximo 4 e 5 para grande maioria das perguntas dos tópicos propostos, com ressalva de alguns participantes que optaram por selecionar os níveis de suficiência 3, em algumas perguntas dos tópicos

Durante essa avaliação, os participantes também puderam opinar de forma mais aberta em relação a melhorias do roteiro II para um melhor desenvolvimento do mesmo quando utilizados pelos mediadores.

C1 sugeriu que o roteiro fosse mais detalhado, que fosse mais citado a história do manguezal e como ela influenciou na história do município de Vitória. Ainda, a mesma participante sugeriu melhorias em relação ao espaço, à topografia do manguezal presente na ECBH. Sugeriu que além das mediações poderia ser colocado painéis explicativos para que o público ficasse a vontade na hora de explorar o espaço, não necessitando obrigatoriamente de um mediador.

P1 deu sugestões em relação a uma das oficinas, sugerindo que fosse identificado o local correto de onde aconteceria a oficina, e ainda trazer figuras de espécies nativas do manguezal com identificação do nome popular e científico.

6.2.3 ANÁLISE DO ESPAÇO EXPOGRÁFICO E DA MEDIAÇÃO

Como o último item do instrumento de validação se refere principalmente ao espaço, os participantes avaliaram ele uma única vez para os Roteiro I e II. A tabela 3 resume os resultados encontrados.

Tabela 3 – Resultado da validação dos Roteiros I e II quanto ao espaço expográfico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

D – ESPAÇO X MEDIAÇÃO					
	1	2	3	4	5
D1. A expografia com mediação: Avaliar se os ambientes expográficos que fazem parte do roteiro proposto conseguem oferecer um espaço adequado conceitualmente para uma mediação sobre a temática.				5	5
D2. A expografia sem mediação: Neste item é analisado se os ambientes expográficos que fazem parte do roteiro seriam capazes de por si só oferecer informações relevantes e suficientes ao visitante para compreensão adequada da temática.			8	1	
D3. Avaliação do Percorso: Neste item é analisado se o percurso proposto no roteiro, ou seja, os espaços que envolvem a sequencias dos ambientes a serem visitados e os locais das oficinas possuem coerência e executabilidade.			1	3	6

Em relação ao Espaço da ECBH, foram propostas três questões. Na primeira questão os participantes avaliaram com valores máximo de suficiência. O segundo e terceiro os participantes atribuíram valor de suficiência 3, 4 e 5.

3.3 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos proporcionam diversos apontamentos significativos referentes aos objetivos propostos nesta pesquisa. A análise referente ao roteiro I e II da ECBH evidenciou que a maioria dos participantes da pesquisa deram notas satisfatória em relação as avaliações propostas pelos mesmos. De acordo com os sujeitos, o conteúdo elaborado em ambos os roteiros, possuem uma ótima estruturação, conseguindo atingir o eixo da interdisciplinaridade com sucesso, cruzando vários temas dentro de um mesmo roteiro. Segundo Marandino (2008, p.5) a medida em que o contexto científico se relaciona a conceitos sociais, políticos e culturais surgiu a interdisciplinaridade.

Em relação a clareza do conteúdo através da linguagem para faixa etária da educação infantil, alguns participantes ficaram, apreensivos. Evidenciou-se que, um roteiro destinado a educação infantil e fundamental I deve possuir o conteúdo mais claro possível, sendo apresentado brevemente, visto que esse público tende

a dispersar facilmente, devido a quantidade de informação e de coisas observáveis. Os termos e conceitos presentes em conjunto com o objetivo do espaço que é sempre dialogar com a biologia e com a história, foram realizados de forma sucinta, tendo um retorno favorável em relação ao mesmo pelos participantes.

O público infantil tende a expressar muitas emoções em um primeiro contato com a ECBH, principalmente no térreo onde encontram-se os seres vivos. Cury (2007) destaca que os museus possuem um enorme potencial educativo e que isso ocorre devido a interação entre a diversidade de conteúdo que é apresentada de forma interativa e dinâmica. Completa ainda dizendo que a emoção e a imaginação são elementos fundamentais nas práticas educativas de museus.

Em relação ao tempo de visitação, não só o público infantil se dispersa quando se depara com uma visitação grande e inúmeros objetos analisados. Isso é uma característica que atende todos os públicos. Sabe-se que o tempo de visitação em museus, é um dos elementos que influenciam no processo de aprendizagem, então ele deve ser breve. Leite (2011) evidencia a importância dessa experiência de visitação de exposições com o público infantil, estimulando assim o uso dos cinco sentidos. Essas experiências podem fazer com que as crianças criem conexões capazes de gerar novos significados. Os alunos da educação infantil estão sempre atentos a tudo, entretanto são muito dispersos. Então o linguajar nesse caso tem que ser atrativo e de fácil entendimento.

Outro fato interessante em ambos os roteiros, foi a resposta dos questionários referente ao conteúdo exposto de forma interativa, em conjunto com a mediação funcionando de maneira a prender a atenção do público. E ainda, as oficinas foram avaliadas possuindo uma dinâmica atrativa para ambos os públicos. Pivelli (2006, p. 92), diz que essa dinamização e interação de temas

científicos de forma interdisciplinar, assim como uma visão holística, formam algumas das condições necessárias para um mediador. Marandino (2008, p.5) diz ainda que, os mediadores têm um papel fundamental no espaço museológico, visto que, é através dele que os visitantes conhecem o espaço, desde de o conteúdo, a sua organização, arquitetura e a sua função social. Ainda coloca em evidência o mediador como “voz” da instituição.

Já Koptcke (2002) enfatiza que as concepções educativas que ocorrem em museus através da mediação, devem destacar o papel do indivíduo de forma ativa na construção do seu próprio aprendizado, onde esse processo ocorra de forma dinâmica, o que requer uma interação constante do indivíduo com o ambiente.

Para Marandino (2008, p.23) as oficinas, jogos ou atividades interativas devem ser realizadas dentro do espaço expositivo. Isso fará com que o visitante participe de forma ativa fazendo descobertas de elementos que antes não tinha sido observado, e focando os olhares para determinados conteúdos expostos.

Outra questão relevante de discussão, se refere ao ambiente expográfico do Manguezal na ECBH. A expografia do manguezal na época da inauguração da ECBH, onde era possível observar a cheia da maré, plantas de mangues estavam com iluminação correta, permitindo que os mesmos permanecessem vivos, além da presença de caranguejos. A expografia então, foi modificado de maneira à atender também o público infantil, que constitui a maior parte de visitantes do espaço. A expografia hoje se localiza na parede de um dos espaços do museu, com mangues mortos, com apenas um caranguejo e, a cheia da maré, que antes era observada, hoje não existe. Ou seja, foi feito uma reestruturação do espaço no intuito de melhorar e acabou destruindo o funcionamento adequado do aquário.

Entretanto, as melhorias que são sugeridas, necessitam de recursos, muitos dos quais são necessários também em outros espaços da ECBH que

apresentam a mesma deficiência. Então, todas as melhorias referentes a modificação dos acervos são extremamente necessárias, principalmente os referentes a painéis informativos e totens para ambientação do espaço deixando o visitante mais livre para explorar no seu tempo cada ambiente. Werneck (2010, p. 13) ressalta que os textos informativos e painéis em espaços museológicos são importantes ferramentas de comunicação, dando liberdade para o visitante circular pelo espaço sem mediador.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ecossistema Manguezal representado no acervo da ECBH tem uma vasta importância tanto na esfera ambiental como no âmbito cultural e econômico. Seu potencial pedagógico se fortalece quando a análise desta pesquisa evidencia a possibilidade de se alcançar os três eixos estruturantes da alfabetização científica.

Entretanto, a falta de informações visuais e de textos reforçando sua importância e suas características, fez com que a elaboração do roteiro em relação a esse espaço fosse mais detalhada, ao ponto de se explorar ao máximo toda sua potencialidade e dos espaços que o envolvem. Necessitando ainda de um recorte no roteiro para que o mesmo, pudesse abranger públicos diferenciados. E para que essa produção fosse realizada, o auxílio da especialista de manguezal foi extrema importância, onde conseguimos obter informações necessárias para se trabalhar a alfabetização científica através de uma abordagem CTSA.

A falta de informações textuais pelo acervo enfraquece o propósito de um espaço museográfico como espaço de educação não formal a partir da livre escolha de aprendizagem. Desta forma, para conhecer o espaço e se atingir minimamente a alfabetização científica de seus visitantes, a presença do mediador se torna fundamental. Nesta perspectiva, a mediação se configura

como peça chave no espaço da ECBH, fato que se deve principalmente ao contexto de origem e concepção desse Centro de Ciência.

Por fim, com base nos resultados foi possível inferir que a ECBH é um espaço de educação não formal que permite ao visitante observar características físicas do Ecossistema Manguezal e compreender questões culturais, tecnológicas, históricas, sociais e ambientais associadas a esse ambiente. Os roteiros elaborados procuraram explorar um olhar multidisciplinar do ecossistema manguezal associando suas características biológicas com a culinária capixaba e sua interligação com o processo de ocupação urbana. Concluímos que a expografia do Ecossistema Manguezal da ECBH possui um grande valor para a popularização científica da cultura capixaba e que a formação do mediador permite um melhor aproveitamento do espaço e dos roteiros buscando assim promover a alfabetização científica dos visitantes.

Referências

- BRITO, Alberto Gomes. O Jardim Zoológico enquanto espaço não formal para promoção do desenvolvimento de etapas do raciocínio científico. 2012. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília. Brasília, 2012.
- CAMPOS, Claudinei José Gomes. Método de Análise de Conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, p. 611-614, set/out. 2004.
- CAZELLI, Sibele; MARANDINO, Martha; STUDART, Denise Coelho. 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 ciências** ed. Rio de Janeiro: Editora Access, 2008. p.83-106.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 2. ed. Ijuí: Unijuí., 2001. 438 p.
- CONDE, J. AMADO, M. A. **Trilha interpretativa no manguezal da UFES: uma prática educativa no contexto da educação ambiental crítica**. Série Guia Didático de Ciências. 40. ed. Vitória: Editora

IFES. 2016.

CURY, Maria Xavier. Exposição: uma linguagem densa, uma linguagem engenhosa. In: VALENTE, Maria Esther (Org.). *Museus de Ciência e Tecnologia*. Rio de Janeiro: **Revista MAST**, 1 ed., p. 69-76, jan. 2007.

DOSSIÊ Ofício das Panelas: Registro dos Saberes. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Vitória, n. 3, 72 p., 2002.

Espírito Santo (Estado). Prefeitura Municipal de Vitória. Vitória: Meio Ambiente, 2011.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GOHN, M. G. Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. Rio de Janeiro: **Revista Ensaio-Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. 2006.

GUIMARÃES, Yara Araújo Ferreira; GIORDAN, Marcelo. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, VIII. Anais. Campinas, 2011.

HAZEN, Robert M.; TREFIL, James. Saber ciência. **Cultura Editores Associados**: São Paulo, 1995.

KÖPTCKE, Luciana Sepúlveda. Analisando a dinâmica da relação museu-educação formal. In: *Cadernos do Museu da Vida: o formal e o não formal na dimensão educativa do museu*. Rio de Janeiro: **Museu da Vida / Museu de astronomia e Ciências Afins**, p. 16 - 25, 2002.

LEITE, Maria Isabel. Museu, Crianças e Brinquadeira: Combinação possível? In: ALMEIDA, Marcos Teodorico. *O Brincar e a Brinquedoteca: positivities e experiências*. Fortaleza: Revista *Premius*, p. 41-55, 2011.

MARANDINO, Martha. Interfaces na relação museu-escola. São Paulo: **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 18, n.1, p.85-100, abr. 2001.

MARANDINO, Martha. Perspectivas da Pesquisa Educacional em Museus de Ciências. In: SANTOS, Flavia M. T. dos; GRECA, Ileana M. (Org.). **A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias**. 2. ed. Rio Grande do Sul: Editora Unijuí, v. 1, 2006.

MARANDINO, Martha.; BIZERRA, Alessandra Fernandes; NAVAS, Ana Maria; FARES, Djana Contier; STANDERSKI, Lilia; MONACO, Luciana Magalhães; MARTINS, Luciana Conrado.; SOUZA, Maria Paula Correia; GARCIA, Viviane Aparecida Rachid. In: **Educação em museus: a mediação em foco**. 21. ed. São Paulo: Geenf / FEUSP, 2008.

NORTHOFF, Erwin. A redução dos manguezais atinge um nível alarmante. Rio de Janeiro: **Revista ECO 21**, n. 135, 2008.

QUEIROZ, Glória; VASCONCELLOS, Maria das Mêrces; KRAPAS, Sônia; MENEZES, Alessandra; DAMAS, Eduardo. Saberes da mediação na relação museu-escola: professores mediadores reflexivos em museus de ciências. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003, São Paulo. Atas: FEP, 2003.


SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Ana Maria Pessoa. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Alegre: **Revista Investigações em ensino de ciências**, v.16, n. 1, p.59-77, 2011.

SCHAEFFER-NOVELLI, Yara. Grupo de ecossistemas: manguezal, marisma e apicum. São Paulo: **Agência Nacional do Petróleo, Gás natural e Biocombustíveis**, 1999.

WERNECK, Ana Maria Azeredo Furquim; COSTA, Thiago Carlos; PEREIRA, Angelina Gonçalves Faria de. Planejamento e Gestão de Exposições em Museus. Belo Horizonte, v. 3, 2010.

ANEXOS

ANEXO A – AUTORIZAÇÃO DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DE VITÓRIA


PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA
Secretaria de Educação

AUTORIZAÇÃO

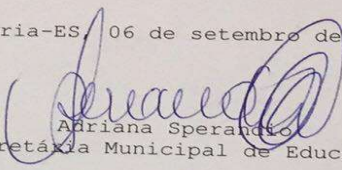
Autorizo a estudante **Tuane da Silva Cabral**, regularmente matriculada no curso de Especialização em Educação e Divulgação em Ciências do **Instituto Federal do Espírito Santo-IFES** realizar a Pesquisa "*Potencial pedagógico da expografia do manguezal na ECBH, com uma abordagem CTSA*" com o objetivo de analisar se o espaço representativo do manguezal na Escola de Ciência, Biologia e História, Vitória-ES, apresenta um potencial pedagógico numa abordagem CTSA aos visitantes desse espaço.

Informamos à pesquisadora que ela deverá dialogar com o gestor dos Centros de Ciência, Educação e Cultura, do qual receberá orientações e encaminhamentos devidos para desenvolver a investigação/formação.

Cabe, ainda, à solicitante elaborar Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para ser assinado pelos profissionais envolvidos na pesquisa recebendo, assim, autorização para utilização dos dados coletados que deverão ser analisados sob a ética da pesquisa científica e apresentar os resultados do estudo aos (às) profissionais desta Rede Municipal de Ensino, sob a forma de formação planejada junto à GFDE.

As informações coletadas deverão ser utilizadas exclusivamente para a realização da pesquisa acima enfocada, sob o acompanhamento da Gerência de Formação e Desenvolvimento da Educação-GFDE.

Vitória-ES, 06 de setembro de 2017


Adriana Sperandio
Secretária Municipal de Educação

ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE**

Eu, _____, RG nº _____, estou sendo convidado (a) para participar do estudo intitulado **Potencial Pedagógico da Expografia do Manguezal na ECBH, Com Uma Abordagem CTSA**. Passo, a saber, que este estudo tem como objetivo analisar a expografia do Manguezal da ECBH à luz da abordagem CTSA e através disso desenvolver um Roteiro temático com atividades interativas contextualizadas.

Como voluntário (a) e professor (a) estou ciente de que minha participação nesse estudo consiste em responder um questionário e contribuir de forma participativa da elaboração do Roteiro Temático e das Atividades interativas propostas. Concedo também a utilização da minha imagem. Em qualquer etapa da pesquisa, terei acesso a pesquisadora responsável, Tuane da Silva Cabral, que pode ser encontrada no endereço Rua dos Cocais, nº 20, Morada do Sol, Vila Velha-ES, Cep 29129-730. Telefone (27) 99977-6217.

As informações que eu fornecer para a pesquisadora serão guardadas em envelope lacrado e ficarão sob sua responsabilidade por 5 (cinco) anos e não serão utilizadas em meu prejuízo ou de outras pessoas. Como voluntário (a), durante ou depois da pesquisa é garantido o anonimato das informações que eu fornecer. Li às informações sobre o estudo e estou claramente informado sobre minha participação neste estudo. Fica claro para mim quais são as finalidades do estudo, os riscos e benefícios para minha pessoa, a forma como a pesquisa será aplicada para minha pessoa e a garantia de confidencialidade e privacidade de minhas informações. Concordo em participar voluntariamente deste estudo e, se for de meu desejo, poderei deixar de participar deste estudo em qualquer momento, durante ou após minha participação, sem penalidades, perdas ou prejuízos para minha pessoa ou de qualquer equipamento ou benefício que possa ter adquirido.

Vitória, _____ de _____ de 2017.

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador Responsável

ANEXO C – ENTREVISTA APLICADO A ESPECIALISTA EM MANGUEZAL

Questionário Direcionado à Especialista da área de Manguezal	
Nome:	Profissão:
Formação:	
1. Há quanto tempo você trabalha com o Ecossistema Manguezal?	
2. Você já visitou o Centro de Ciência à ECBH?	
3. A expografia do manguezal apresentada na ECBH consegue contemplar todas as características do Manguezal de Vitória?	
4. Nele Temos um espaço destinado à representação do Manguezal, você acha que a expografia desse ecossistema na ECBH consegue atender, mostrar toda a importância que esse ecossistema oferece?	
5. As Paneleiras de Goiabeiras fazem um lindo trabalho com os recursos retirados do Manguezal. Esses, são retirados do Parque Vale do Mulembá, existe algum controle sobre como é feita essas retiradas? E o barro que é extraído para confecção da Panela está acabando, procede? O que está sendo feito a respeito disso?	
6. Além dessa problemática, existe um outro grande problema, os lixos que se encontram retidos nos manguezais. Existe algum Programa de limpeza desses Locais? De conscientização ambiental?	
7. Tanta poluição acaba afetando drasticamente esse ambiente, sabe-se hoje que ele é “protegido” legalmente. Existe alguma relação ou lista com animais e mangues que já foram extintos dessa região ou se encontram fortemente ameaçados?	
8. Sabemos que o visual influi fortemente no que aprendemos, o que você melhoraria na disposição ou mesmo na expografia em geral do Ecossistema Manguezal?	

**ANEXO D- INSTRUMENTO DE ANÁLISE, AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DO
ROTEIRO TEMÁTICO MANGUEZAL – ECBH. ADAPTADO GUIMARÃES E
GIORDAN (2011)**

INSTRUMENTO DE ANÁLISE, AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DO ROTEIRO TEMÁTICO MANGUEZAL - ECBH					
					DATA: / /
NOME DO AVALIADOR:					
PÚBLICO ALVO:					
A – ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO GERAL DO ROTEIRO					
Este grupo de análise está dividido em quatro itens de avaliação. Tem como função avaliar aspectos de apresentação do roteiro ESCRITO, desta forma faz-se necessário a observância dos elementos organizacionais de relação, clareza linguística, componente temporal.					
Atribuir um valor de suficiência quanto a coerência					
	1	2	3	4	5
A1. Qualidade do roteiro escrito e sua articulação com o Espaço Expográfico da ECBH: Neste item avaliativo deve-se observar a qualidade geral do roteiro escrito e se ele está diretamente articulado com os objetos expostos na ECBH.					
A2. Clareza e inteligibilidade do roteiro escrito: Neste item deve-se avaliar a estrutura e a clareza do Roteiro escrito no que diz respeito a uma redação clara e direta, contendo todas as explicações necessárias para seu desenvolvimento. Deve-se avaliar se as explicações são suficientes para um entendimento do que é proposto e como está deve ser aplicado durante as mediações.					
A3. Abordagem interdisciplinar entre os conteúdos de Biologia e História: Avaliar se o roteiro contempla uma abordagem interdisciplinar entre os aspectos biológicos e históricos da expografia presente na ECBH. Perceber se os dois ambientes da ECBH são utilizados (o térreo e o andar de cima).					
A4. Adequação do tempo de mediação e sua executabilidade: O tempo é sempre uma variável importante nas de mediação. É necessário, então, analisar se o tempo designado para cada etapa da mediação está executável segundo o roteiro escrito proposto.					
B – CONTEÚDOS E CONCEITOS PRESENTES NO ROTEIRO					
Aprendizagem conforme entendido nesta avaliação não se limita aos conteúdos, mais em uma perspectiva mais ampla abrange tudo aquilo que se deve aprender para que se alcancem os objetivos educacionais propostos, englobando as capacidades cognitivas e também as demais capacidades.					
Atribuir um valor de suficiência quanto a coerência					
	1	2	3	4	5
B1. Apresentação dos Conteúdos: Avaliar se o roteiro apresenta os conceitos que estão efetivamente direcionados a aprendizagem dos conteúdos propostos. Verificar se a linguagem conceitual abordada pelo roteiro consegue atingir com o público alvo.					
B2. Conteúdos de Biologia e História: Neste item é importante avaliar se estão presentes no roteiro conceitos de conteúdo específicos tanto de biologia quanto de história.					
B3. Conhecimento Coloquial e Científico: Pretende-se que exista uma contextualização como ponto de partida para o desenvolvimento de um conteúdo científico que sirva como elemento explicativo de determinada situação ou mesmo como potencial agente solucionador da problemática social.					
B4. Organização Encadeamento dos Conteúdos: Este item se refere em avaliar se os conteúdos são encadeados de forma lógica, gradativa e coerente.					
B5. Linguagem adequada a faixa etária proposta: Pretende-se avaliar aqui se os conceitos desenvolvidos pelo roteiro e sua linguagem estão adequados a faixa etária proposta.					
C – MEDIAÇÃO E OFICINAS					
Pretende-se com esta dimensão de análise avaliar como a mediação e oficinas promovem a aprendizagem e conseqüentemente se os objetivos do Roteiro podem ser alcançados.					
Atribuir um valor de suficiência quanto a coerência					
	1	2	3	4	5
C1. Aspectos da Mediação: Avaliar neste item se os aspectos da mediação estão adequados e suficientes para alcançar os objetivos planejados.					
C2. Promoção de interação na mediação: Neste item é necessário verificar se o formato (linguagem) de mediação proposto no roteiro está promovendo interação com os participantes.					
C4. Oficinas: Deve-se verificar se a(s) oficina(s) está(ão) vinculada(s) ao tema proposto, se está(ão) adequada(s) e se consegue(m) atingir seus objetivos.					
C4. Promoção de motivação pelas oficinas: Neste item é necessário verificar se o formato (dinâmica) de oficina(s) proposta(s) no roteiro está(ão) promovendo motivação nos participantes.					

D – AVALIAÇÃO DO ESPAÇO					
D1. A expografia com mediação: Avaliar se os ambientes expográficos que fazem parte do roteiro proposto conseguem oferecer um espaço adequado conceitualmente para uma mediação sobre a temática.					
D2. A expografia sem mediação: Neste item é analisado se os ambientes expográficos que fazem parte do roteiro seriam capazes de por si só oferecer informações relevantes e suficientes ao visitante para compreensão adequada da temática.					
D2. Avaliação do Percorso: Neste item é analisado se o percurso proposto no roteiro, ou seja, os espaços que envolvem a sequencias dos ambientes a serem visitados e os locais das oficinas possuem coerência e executabilidade.					
OBSERVAÇÕES					
Justificar os maiores e menores valores de suficiência atribuídos aos critérios de avaliação evidenciando os pontos fortes e fracos do roteiro proposto. Sugerir mudanças para minimizar os pontos fracos evidenciados pelo avaliador.					

ANEXO E – ROTEIRO TEMÁTICO EDUCAÇÃO INFANTIL

Roteiro Temático Manguezal - Educação infantil
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fazer a narrativa interdisciplinar dos aspectos biológicos, geográficos e históricos do ecossistema; • Falar sobre os mangues e suas características; • Destacar a importância do Manguezal para cultura e economia capixaba; • Evidenciar os impactos sofridos por esse ecossistema e conscientizá-los; • Destacar a fauna do manguezal evidenciando os animais ameaçados; • Fazer as crianças explorarem o ambiente e identificar os principais elementos que unem esses ambientes no acervo;
<p>Auditório (7 minutos): Os alunos serão recepcionados no auditório onde terão algumas informações breves a respeito do funcionamento do museu e o objetivo da visita deles.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atividade Interativa 1: Máscaras de animais do manguezal (5 a 10 minutos).
<p style="text-align: center;"><u>Expografia Manguezal (15 a 20 minutos)</u></p> <p>Se o grupo for maior que 15 crianças, sugere-se que eles sentem no chão. Bom dia/Boa tarde.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O que vocês vieram fazer aqui hoje? • Vocês sabem que lugar é esse? <p>Sim/Não.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esse lugar é a casinha de um monte de animais, vocês sabiam? A gente o chama de berçário, alguém sabe o porquê? <p>Sim/Não.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O que que é um berçário? Não é onde os bebês ficam? <p>Muito bem, o Manguezal é isso um berçário, onde um monte de animais do mar e do rio vem para se reproduzir e deixar seus filhotes, por ser um lugar seguro e com águas calmas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mais porque será que o manguezal é seguro? <p>Porque ele tem o mangue, as águas escuras e calmas. O mangue é o nome das plantinhas do manguezal, o mangue vermelho por exemplo (mostrar o quadro) tem o caule grande, olha só (apontar) nele e em outras plantas que vivem juntos podem formar abrigos para vários animais, principalmente para os filhotes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hmm... E essa lama gente, será que ela é boa para os animais, será que algum animal vive ali? Aliás, que animal que vocês conhecem vivem no manguezal? <p>Essa lama é rica em nutrientes, e produz um cheiro forte de ovo podre, hmm...esse cheiro é bom gente? Não, né? Mais essa característica da lama é o que torna o manguezal tão especial, essa lama não é sujeira, dentro dela é que o caranguejo faz sua casa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Em falar em caranguejo, temos época do ano em que não podemos pegar ele na natureza, vocês sabem porquê? <p>Sim/Não. Porque eles estão fazendo a muda ou em período de reprodução. Na época de muda, eles trocam a carapaça. Carapaça? Sim, quando somos bebês, não usamos roupinhas pequenas? Sim. Então, quando crescemos trocamos os</p>

tamanhos das roupas, certo? Os Caranguejos também, então isso que temos aqui (Apontar para as carapaças) é a carapaça antiga de um caranguejo que tinha aqui.

- **Agora vou pedir para vocês ficarem em pé e olharem dentro do aquário o que temos aí?**
- (Garrafa) **podemos jogar lixo onde os peixinhos, camarões vem deixar os filhotes? Não, né?**
- **Apesar da lama e cheiro ruim, não podemos jogar lixo nele, e quando jogamos o cheiro piora e não é legal né?**

Existem outros animais que aparecem aqui de vez em quando a procura de alimentos, algumas aves(garça), mamíferos (guaxinins, lontras...), se a gente jogar lixo neste local, podemos prejudicar a vida de muitos animais então, inclusive a nossa, já que comemos caranguejo, ostras, sururus que estão nesse ambiente. (As atividades interativas 3 e 4 são indicadas após essa parte do roteiro).

- **Atividade Interativa 2: Cadeia alimentar (15 a 20 minutos) Só é indicada quando o roteiro for específico.**
- **Atividade Interativa 3: Cata do Caranguejo, Pescaria (10 minutos).**

Cozinha Capixaba (15 a 20 minutos)

- **Sugerir que se sentem inicialmente. Estamos numa cozinha agora, será que tem alguma coisa de manguezal aqui?**

Sim/Não.

- **Temos muita coisa gente. Os principais pratos da culinária capixaba a moqueca e a torta são feitas com animais que vem do manguezal. Vocês sabiam?**
- **Mais a moqueca e a Torta ficam gostosas porque elas são feitas em uma panela muito especial, alguém sabe que panela é essa (apontar)?**

Panela de barro.

- **E de onde vem o material que ela é feita?**

Do manguezal. O barro é retirado do Vale do Mulembá, as paneleiras de Goiabeiras, pegam esse barro e amassam bastante, depois começam a modelar a panela, usando pedras de rio para alisar (mostrar) e casca de coco para modelar, até dar o formato da panela.

Depois botaram ela no fogo, e quando está em brasa retiram e colocam o tanino com a muxinga (mostrar).

- **Mais o que é Tanino?**

Mostrar e explicar que o tanino vem da casca do manguê vermelho, e que fica três dias de molho para soltar essa substância vermelha. O Tanino impermeabiliza a panela e dar a coloração mais escura.

Mostrar a Panela feita pelos estagiários e a panela de barro produzida pelas Paneleiras de Goiabeiras, mostrando assim a importância da técnica utilizada na fabricação;

- **Atividade Interativa 4: Fazendo a Moqueca Capixaba (20 minutos)**

Atividade Interativa 1: Máscaras no Trajeto Manguezal

Introdução: Os animais que compõem o manguezal são os mais variados possíveis. A fim de conectar as crianças com esse ambiente e fazê-las se sentirem parte dele, aqui iremos sugerir a produção das máscaras de alguns animais e trazer um pouco dessa biodiversidade da fauna para as crianças.

Objetivos: Compreender a importância de alguns animais que vivem no manguezal;

Tempo: durante a visitação.

Itens necessário: Papel sulfite A4; Lápis de cor; Tesoura; Barbante; Apoio para pintarem as máscaras.

Metodologia: Os professores serão orientados a confeccionarem essa máscara na escola e trazê-las prontas. Caso, não seja possível as máscaras serão confeccionadas no início da mediação no auditório e posteriormente prosseguiremos com a visita.

Atividade 2: Cadeia/Teia Alimentar

Introdução: Sabemos que todos os seres vivos necessitam de alimento para sobreviverem, todos eles independente de seu modo de vida, acabam servindo como fonte de alimento para outros seres vivos. Esse processo, denominamos de cadeia alimentar, sendo composta pelos organismos produtores (vegetais), consumidores (animais) e decompositores (bactérias e fungos). As plantas compõem a base da cadeia alimentar, são seres que produzem o seu próprio alimento através da fotossíntese. Na sequência temos os herbívoros, e em seguida os carnívoros, que se alimentam dos herbívoros.

E por último na cadeia alimentar temos os decompositores, que consomem os animais mortos, a matéria orgânica em decomposição e transferem ao solo nutrientes que serão utilizados pelos vegetais. Quando falamos em Teia alimentar, falamos das interações das cadeias alimentares em uma comunidade.

O manguezal é um dos ecossistemas mais importantes para o equilíbrio ecológico. Seu solo pastoso, alagadiço é rico em matéria orgânica, favorecendo o desenvolvimento de uma vegetação especial: os mangues. Os mangues são plantas adaptadas à alta ou baixa salinidade do manguezal dependendo de sua região e com características peculiares, a exemplo o mangue vermelho, podem atuar como abrigo, para várias espécies. O Manguezal é conhecido como berçário de inúmeras formas de vida e a fonte de alimento para boa parte da fauna marinha.

Objetivos: Compreender o que é cadeia e teia alimentar; entender os fluxos de energia que se tem na cadeia alimentar; perceber a riqueza do manguezal;

Tempo: 15 a 20 minutos.

Itens necessário: Sacolas de TNT; Imagens da fauna e flora do manguezal, de bactérias, do sol, lixos que podemos encontrar no manguezal, setas para fazer a interação entre os componentes. Painéis de EVA.

Metodologia: A turma será dividida em grupos (máx. 5) e serão entregues algumas sacolas com algumas imagens dos componentes do manguezal necessários para montagem da cadeia ou teia alimentar, porém no meio dessas imagens terá bastante imagens de lixos, que tem o objetivo de dificultar a montagem da cadeia/teia pelo

aluno, remetendo o excesso de lixo dos manguezais. Os alunos irão montar a cadeia/teia em um painel de EVA.

Atividade Interativa 3: Cata do Caranguejo e Pescaria

Introdução: A destruição progressiva dos ecossistemas denominados manguezais, tem causado uma diminuição na produção pesqueira, fonte de alimentação e de oportunidades de empregos diretos ou indiretos.

As principais espécies capturadas neste ecossistema são a sardinha, o camarão, o cação, a corvina, a pescada, o robalo, a tainha, a castanha, a viola, dentre outras. A sobrepesca e a degradação das águas costeiras têm levado à redução do pescado.

Podemos destacar algumas técnicas que são proibidas como: o arrasto de rede no fundo dos canais, o laço, a redinha, a enxada, o gás, o óleo queimado e a ratoeira.

A cata do caranguejo fora da época é crime, porém mesmo assim ainda acontece. Há uma constante fiscalização no ES, contudo esse crime continua acontecendo prejudicando assim as gerações futuras de caranguejos. Devemos ficar atentos à algumas técnicas de captura do caranguejo (redinha, laço e tapagem) que são proibidas por lei por serem consideradas predatórias. Isso faz com que os animais não tenham tempo necessário para crescer e se reproduzir.

Devemos então sempre respeitar o período de defeso e andada dos caranguejos e a época reprodutiva dos outros animais. Com isso, ganhamos a perpetuação das gerações futuras dessas espécies.

Objetivos:

Compreender como a pesca predatória pode afetar o ecossistema, inclusive nós.

Evidenciar as técnicas que são proibidas, mesmo assim são executadas;

Destacar a importância da pesca para a comunidade e economia;

Compreender a importância dos animais aquáticos que vivem no manguezal;

Tempo: 15 a 20 minutos.

Itens necessário: Caixa de papelão contendo caranguejos, lixos (caixa do caranguejo); Caixa com peixes, lixos; varas de pesca (caixa da pesca);

Metodologia: Os alunos serão divididos em dois grupos e orientados a escolherem se farão a pesca ou à cata do caranguejo. Após feito a escolha, eles irão pescar e catar os caranguejos, porém não iremos repor essas representações nas caixas. A ideia é que eles possam entender que quando pescamos ou catamos caranguejos sem consciência ambiental eles acabam, não damos tempo para eles se reproduzirem e crescerem.

Atividade Interativa 4: Fazendo a Moqueca Capixaba

Introdução: A panela de barro é uma tradição milenar no Espírito Santo. A cerâmica em argila queimada era fabricada inicialmente pelos indígenas antes da colonização portuguesa. Essa tradição se manteve viva graças às Paneleiras de Goiabeiras, que há várias gerações continuam fabricando artesanalmente as autênticas panelas de barro.

As paneleiras são um dos principais símbolos da cultura e identidade capixaba. Sem esse elemento crucial talvez a moqueca capixaba tivesse um sabor totalmente diferente do que conhecemos hoje, não podemos negar que a panela de barro dá um

sabor especial a comida, mas tem que ser a panela de barro das Paneleiras de Goiabeiras.

Bom, moqueca capixaba teve origem indígena, e era preparada em panela de barro e com alguns temperos nativos o urucum, o tomate, limão com o passar tempo ela foi sendo aperfeiçoada. Os espanhóis e portugueses por exemplo, acrescentaram o alho, cebola e coentro e o azeite.

Moqueca vem de uma expressão indígena – Moquém – que significa grelha de varas para assar o peixe preferencialmente em folhas de bananeiras, como faziam os indígenas.

Objetivos: Compreender a importância da preservação de recursos dos manguezais; entender o processo que originou a moqueca capixaba; compreender a origem dos ingredientes; perceber a riqueza do manguezal e a importância da panela de barro;

Tempo: 15 a 20 minutos.

Itens necessário: Papelão (para formar uma panela grande); Imagens dos ingredientes na forma de “plaquinhas”; Receita da moqueca capixaba;

Metodologia: Serão distribuídas diversas plaquinhas com os ingredientes da moqueca para os alunos. Em seguida a Panela será montada e a receita será contada. Durante o processo em que a história está sendo contada os alunos irão se identificar com elementos citados e irão entrar dentro da panela, no fim teremos a composição de uma deliciosa moqueca capixaba.

Referências:

ALMEIDA, R.; JUNIOR, C. C.; CORETS, E. Os maravilhosos manguezais do Brasil. 1. ed. Instituto Bioma Brasil. Cariacica, 2008. 266 p.

CONDE, J. AMADO, M. A. In:_____. **Trilha interpretativa no manguezal da UFES: uma prática educativa no contexto da educação ambiental crítica.** Série Guia Didático de Ciências. 40. ed. Vitória: Editora IFES. 2016. Disponível em: <<http://educimat.ifes.edu.br/images/stories/Publica%C3%A7%C3%B5es/Produtos%20Educativos/2016-PE-GDC40-Juliana-Conde.pdf>> Acesso em: 15 nov. 2017.

ANEXO F – ROTEIRO TEMÁTICO DO ENSINO FUNDAMENTAL I

Roteiro Temático Manguezal – Ensino Fundamental I
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fazer a narrativa interdisciplinar dos aspectos biológicos, geográficos e históricos do ecossistema; • Falar sobre os mangues e suas características; • Destacar a importância do Manguezal para cultura e economia capixaba; • Evidenciar os impactos sofridos por esse ecossistema e conscientizá-los; • Destacar a fauna do manguezal evidenciando os animais ameaçados; • Fazer as crianças explorarem o ambiente e identificar os principais elementos que unem esses ambientes no acervo;
<p>O professor deve agendar previamente qual roteiro irá realizar. Manguezal e Cozinha ou Manguezal e Maquete de Vitória.</p> <p>Auditório (7 minutos): Os alunos serão recepcionados no auditório onde terão algumas informações breves a respeito do funcionamento do museu e o objetivo da visita deles.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Expografia Manguezal (15 a 20 minutos)</u></p> <p>Dependendo do tamanho da turma, sugere-se que eles sentem no chão. Bom dia/Boa tarde.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O que vocês vieram fazer aqui hoje? • Vocês sabem que lugar é esse? <p>Sim/Não.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esse lugar é chamado de berço natural da vida, é o Ecossistema Manguezal. • Alguém sabe o porquê desse nome? <p>Sim/Não.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O que que é um berçário? Não é onde os bebês ficam? <p>Muito bem, o Manguezal é isso um berçário, onde várias espécies de animais do mar e do rio vem para se reproduzir e deixar seus filhotes, por ser um lugar seguro e com águas calmas. Por ser um lugar tranquilo temos várias espécies que vivem nele e outras que só vem para se alimentar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mas e esse ambiente que chamamos de Ecossistema Mangue...(Zal) <p>Espera-se que eles completem a frase do nome “Mangue (zal). Bom esse nome...ecossistema já ouviram falar nele? Sim/Não</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mais porque será que o manguezal é seguro? <p>Porque ele tem o mangue, as águas escuras e calmas. O mangue é o nome das plantas do manguezal, o mangue vermelho por exemplo (mostrar o quadro) tem o caule grande, olha só (apontar) nele e em outras plantas que vivem juntos podem formar abrigos para vários animais, principalmente para os filhotes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • E essa lama gente, será que ela é boa para os animais, será que algum animal vive ali? Aliás, que animal que vocês conhecem vivem no manguezal? <p>Essa lama é rica em matéria orgânica, pobre em oxigênio, já que essa substância é utilizada pelos micro-organismos para decompor a matéria orgânica. Como o oxigênio</p>

está sempre em falta nos solos dos manguezais, as bactérias utilizam também do enxofre no processo de decomposição dos resíduos, formando compostos químicos que apresentam odor forte de ovo podre.

Mais essa característica da lama é o que torna o manguezal tão especial, essa lama não é sujeira, dentro dela é que o caranguejo faz sua casa.

- **Em falar em caranguejo, temos época do ano em que não podemos catar e nem consumir ele, vocês sabem porquê?**

Sim/Não. Porque eles estão fazendo a muda ou em período de reprodução. Na época de muda, eles trocam a carapaça. **Carapaça?** Sim, quando somos bebês, **não usamos roupinhas pequenas?** Sim. Então, quando crescemos trocamos os tamanhos das roupas, certo? Os Caranguejos também, então isso que temos aqui (Apontar para as carapaças) é a carapaça antiga de um caranguejo que tinha aqui.

Temos alguns animais que são bastante comercializados, ou seja, comemos muito. O Goiamum (*Cardisoma guanhumi*)?

Nãooo. Esse tá ameaçado de extinção, lembram? Temos o Siri de mangue (*Callinectes exasperatus*). Temos o Caranguejo Uçá (*Ucides cordatus*), Caranguejo Aratu (*Aratus pisonii*).

- **Agora vou pedir para vocês ficarem em pé e olharem dentro do aquário o que temos aí?**
- **(Garrafa) podemos jogar lixo onde os peixinhos, camarões vem deixar os filhotes?**
- **Apesar do Manguezal apresentar um cheiro ruim, não podemos jogar lixo nele, pois quando jogamos o cheiro desse ecossistema piora bastante né?**

Existem outro animais que aparecem aqui de vez em quando a procura de alimentos, algumas aves(garça), mamíferos (guaxinins, lontras...), se a gente jogar lixo neste local, podemos prejudicar a vida de muitos animais então, inclusive a nossa, já que, temos familiares ou conhecidos que são pescadores ou catadores de moluscos e crustáceos, ou nós mesmo que consumimos caranguejo, ostras, sururus que estão nesse ambiente. (As atividades interativas 3 e 4 são indicadas após essa parte do roteiro).

Olhem isso, parece galhos né?

Na verdade, são as raízes do mangue preto (*Avicennia schaueriana*) essas raízes possuem pneumatóforos que auxiliam na respiração dessas plantas. Temos também o mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), olhem aquele quadro (apontar) essas raízes servem para sustentação desse mangue, para que ele não caia com a subida e descida da maré. Temos um outro mangue também, o mangue branco (*Laguncularia racemosa*) tolera altas taxas de salinidade, pois possui glândulas de sal que elimina o excesso de sal da planta; apresenta um tom avermelhado em seu pecíolo.

- **Atividade Interativa 2: Cadeia alimentar (15 a 20 minutos) Só é indicada quando o roteiro for específico.**
- **Atividade Interativa 3: Cata do Caranguejo, Pescaria (10 minutos).**

Cozinha Capixaba (15 a 20 minutos)

- **Bem, estamos num local onde amamos o que é produzido nele, certo? Essa cozinha aqui, é um pouco diferente, infelizmente a gente não produz nenhuma comida aqui, mas, eu posso mostrar um monte de coisas legais aqui para vocês.**

- **Vamos lá, será que tem alguma coisa de manguezal aqui?**

Sim/Não.

- **Temos muita coisa gente. Os principais pratos da culinária capixaba a moqueca e a torta são feitas com animais que vem do manguezal. Vocês sabiam?**

Sim/Não.

O que usamos para preparar a Moqueca? E a Torta capixaba?

-Peixes, moluscos, tomate, cebola.... Certo, e de onde vem os animais que compõe esses pratos? Manguezal.

- **Mais a moqueca e a Torta ficam gostosas porque elas são feitas em uma panela muito especial, alguém sabe que panela é essa (apontar)?**

Panela de barro.

- **E de onde vem o material que ela é feita?**

Do manguezal. Isso, mesmo do manguezal, o barro é retirado do Vale do Mulembá, as paneleiras de Goiabeiras, pegam esse barro e amassam bastante, depois começam a modelar a panela, usando pedras de rio para alisar (mostrar) e casca de coco para modelar, até dar o formato da panela.

Depois botaram ela no fogo, e quando está em brasa retiram e colocam o tanino com a muxinga (mostrar).

- **Mais o que é Tanino?**

Mostrar e explicar que o tanino vem da casca do manguê vermelho, e que fica três dias de molho para soltar essa substância vermelha. O Tanino impermeabiliza a panela e dar a coloração mais escura.

Mostrar a Panela feita pelos estagiários e a panela de barro produzida pelas Paneleiras de Goiabeiras, mostrando assim a importância da técnica utilizada na fabricação;

- **Atividade Interativa 4: Fazendo a Moqueca Capixaba (20 minutos)**

MAQUETE DE VITÓRIA (15 minutos)

Bom já vimos um pouco do ecossistema Manguezal, que tal a gente se localizar agora?

Sim.

Essa é a maquete de Vitória, alguém faz ideia de onde estamos?

Sim/Não.

Bom, (apontar a nossa localização) estamos nesse ponto aqui. Vou mostrar um pouquinho de Vitória para vocês. Vamos começar por essas áreas em marrom, alguém tem ideia do que seja isso?

(Aguardar por respostas) Bom essas são as áreas de aterro, antigamente tudo isso era área de manguezal. Quando vocês forem embora observem o morro aqui atrás da ECBH, o manguezal cobria toda essa área que estamos agora, percorria até esses morros aqui.

Vale lembrar, que quando falamos em ilha de Vitória, na verdade falamos do Arquipélago. A Ilha de Vitoria constitui de 33 ilhas, que hoje estão ligadas a ilha principal, por meio de aterros e pontes (apontar).

E essa área toda verde, será que existe ainda?

Essa maquete é antiga, então boa parte dessas áreas devem ter sido desmatada.

Apontar para as áreas de Manguezal Remanescentes e perguntar se elas ainda existem e se são protegidas?

Existe áreas protegidas sim de Manguezal, existe legislação de proteção, porém pouca fiscalização, por isso observamos tantos lixos nesses ambientes. Abordar sobre a importância da preservação e fiscalização desse ambiente, visto que influência no âmbito econômico, social, ambiental da sociedade.

Atividade Interativa 1: Jogo do Quem sou eu?

Introdução: Os animais que compõem o manguezal são os mais variados possíveis. A fim de conectar as crianças com esse ambiente e fazê-las compreenderem um pouquinho desse ambiente, aqui iremos sugerir a produção de um jogo no qual o participante terá que adivinhar o nome do animal, planta do manguezal de acordo com as características. Onde será falada uma característica por vez. Esse jogo, busca trazer um pouquinho das características e importância desse ambiente.

Objetivos: Compreender a importância do ecossistema e suas características;

Tempo: 20- 30 minutos

Itens necessário: Papel cartão; Canetinha colorida; Tesoura;

Metodologia: O material será confeccionado pelos monitores e aplicados no final da visita ou no final do primeiro bloco da visita, que é, o espaço do manguezal propriamente dito.

Serão elaboradas pares de carta, uma carta deverá conter as características de algum animal, planta ou algum fator biótico do manguezal, em contrapartida na outra carta, seu par, deverá conter o nome do animal, planta.

Na carta onde contém as características, será dado, falado, umas características por vez, o objetivo é acertar o nome, seu par com menos informações possíveis. O Grupo que formar mais pares com menos dicas, é o ganhador

Deixo aqui, sugestões de cartas para a atividade

CARTA 1

LAMA; SIRI; MARÉ; GOIAMUM; MANGUE BRANCO; MANGUE VERMELHO

Respectivos pares

QUEM SOU EU
DICA 1: SOU MOLENGA
DICA 2: SOU RICO EM
MATÉRIA ORGÂNICA
DICA 3: PRODUZO CHEIRO DE
OVO PODRE

QUEM SOU EU
DICA 1: TENHO O CASCO
ACHATADO
DICA 2: POSSUO O ÚLTIMO
PAR DE PATAS MODIFICADO
PARA NADAR

QUEM SOU EU
DICA 1: SUBO E DESÇO TODOS
OS DIAS
DICA 2: MUITAS ESPÉCIES
VIVEM EM MIM

QUEM SOU EU
NOME CIENTÍFICO: *Cardisoma
ganhumi*
DICA 2: SOU MUITO GOSTOSO E
POR ISSO ESTOU NA LISTA DE
ANIMAIS EM EXTINÇÃO

QUEM SOU EU
NOME CIENTÍFICO: *Laguncularia
racemosa*
DICA 2: POSSUO GLÂNDULAS DE
SAL
DICA 3: O PECÍOLO DE MINHAS
FOLHAS SÃO VERMELHOS

QUEM SOU EU
NOME CIENTÍFICO: *Rhizophora
mangle*
DICA 2: POSSUO ENORMES
RAÍZES QUE ME SUSTENTAM NO
SOBE E DESCE DAS MARÉS
DICA 3: PRODUZO UMA
Substância VERMELHA NA CASCA
DO MEU CAULE

Atividade 2: Cadeia/Teia Alimentar

Introdução: Sabemos que todos os seres vivos necessitam de alimento para sobreviverem, todos eles independente de seu modo de vida, acabam servindo como fonte de alimento para outros seres vivos. Esse processo, denominamos de cadeia alimentar, sendo composta pelos organismos produtores (vegetais), consumidores (animais) e decompositores (bactérias e fungos). As plantas compõem a base da cadeia alimentar, são seres que produzem o seu próprio alimento através da fotossíntese. Na sequência temos os herbívoros, e em seguida os carnívoros, que se alimentam dos herbívoros.

E por último na cadeia alimentar temos os decompositores, que consomem os animais mortos, a matéria orgânica em decomposição e transferem ao solo nutrientes que serão utilizados pelos vegetais. Quando falamos em Teia alimentar, falamos das interações das cadeias alimentares em uma comunidade.

O manguezal é um dos ecossistemas mais importantes para o equilíbrio ecológico. Seu solo pastoso, alagadiço é rico em matéria orgânica, favorecendo o desenvolvimento de uma vegetação especial: os mangues. Os mangues são plantas adaptadas à alta ou baixa salinidade do manguezal dependendo de sua região e com características peculiares, a exemplo o mangue vermelho, podem atuar como abrigo, para várias espécies. O Manguezal é conhecido como berçário de inúmeras formas de vida e a fonte de alimento para boa parte da fauna marinha.

Objetivos: Compreender o que é cadeia e teia alimentar; entender os fluxos de energia que se tem na cadeia alimentar; perceber a riqueza do manguezal;

Tempo: 15 a 20 minutos.

Itens necessário: Sacolas de TNT; Imagens da fauna e flora do manguezal, de bactérias, do sol, lixos que podemos encontrar no manguezal, setas para fazer a interação entre os componentes. Painéis de EVA.

Metodologia: A turma será dividida em grupos (máx. 5) e serão entregues algumas sacolas com algumas imagens dos componentes do manguezal necessários para montagem da cadeia ou teia alimentar, porém no meio dessas imagens terá bastante imagens de lixos, que tem o objetivo de dificultar a montagem da cadeia/teia pelo aluno, remetendo o excesso de lixo dos manguezais. Os alunos irão montar a cadeia/teia em um painel de EVA.

Atividade Interativa 3: Cata do Caranguejo e Pescaria

Introdução: A destruição progressiva dos ecossistemas denominados manguezais, tem causado uma diminuição na produção pesqueira, fonte de alimentação e de oportunidades de empregos diretos ou indiretos.

As principais espécies capturadas neste ecossistema são a sardinha, o camarão, o cação, a corvina, a pescada, o robalo, a tainha, a castanha, a viola, dentre outras. A sobrepesca e a degradação das águas costeiras têm levado à redução do pescado. Podemos destacar algumas técnicas que são proibidas como: o arrasto de rede no fundo dos canais, o laço, a redinha, a enxada, o gás, o óleo queimado e a ratoeira.

A cata do caranguejo fora da época é crime, porém mesmo assim ainda acontece. Há uma constante fiscalização no ES, contudo esse crime continua acontecendo prejudicando assim as gerações futuras de caranguejos. Devemos ficar atentos à algumas técnicas de captura do caranguejo (redinha, laço e tapagem) que são proibidas por lei por serem consideradas predatórias. Isso faz com que os animais não tenham tempo necessário para crescer e se reproduzir. Devemos então sempre respeitar o período de defeso e andada dos caranguejos e a época reprodutiva dos outros animais. Com isso, ganhamos a perpetuação das gerações futuras dessas espécies.

Objetivos:

Compreender como a pesca predatória pode afetar o ecossistema, inclusive nós.
Evidenciar as técnicas que são proibidas, mesmo assim são executadas;
Destacar a importância da pesca para a comunidade e economia;
Compreender a importância dos animais aquáticos que vivem no manguezal;

Tempo: 15 a 20 minutos.

Itens necessário: Caixa de papelão contendo caranguejos, lixos (caixa do caranguejo); Caixa com peixes, lixos; varas de pesca (caixa da pesca);

Metodologia: Os alunos serão divididos em dois grupos e orientados a escolherem se farão a pesca ou a cata do caranguejo. Após feito a escolha, eles irão pescar e catar os caranguejos, porém não iremos repor essas representações nas caixas. A ideia é que eles possam entender que quando pescamos ou catamos caranguejos sem consciência ambiental eles acabam, não demos tempo para eles se reproduzirem e crescerem.

Atividade Interativa 4: Fazendo a Moqueca Capixaba

Introdução: A panela de barro é uma tradição milenar no Espírito Santo. A cerâmica em argila queimada era fabricada inicialmente pelos indígenas antes da colonização portuguesa. Essa tradição se manteve viva graças às Panelas de Goiabeiras, que há várias gerações continuam fabricando artesanalmente as autênticas panelas de barro.

As panelas são um dos principais símbolos da cultura e identidade capixaba. Sem esse elemento crucial talvez a moqueca capixaba tivesse um sabor totalmente diferente do que conhecemos hoje, não podemos negar que a panela de barro dá um sabor especial a comida, mas tem que ser a panela de barro das Panelas de Goiabeiras.

Bom, moqueca capixaba teve origem indígena, e era preparada em panela de barro e com alguns temperos nativos o urucum, o tomate, limão com o passar tempo ela foi sendo aperfeiçoada. Os espanhóis e portugueses por exemplo, acrescentaram o alho, cebola e coentro e o azeite.

Moqueca vem de uma expressão indígena – Moquém – que significa grelha de varas para assar o peixe preferencialmente em folhas de bananeiras, como faziam os indígenas.

Objetivos: Compreender a importância da preservação de recursos dos manguezais; entender o processo que originou a moqueca capixaba; compreender a origem dos ingredientes; perceber a riqueza do manguezal e a importância da panela de barro;

Tempo: 15 a 20 minutos.

Itens necessário: Papelão (para formar uma panela grande); Imagens dos ingredientes na forma de “plaquinhas”; Receita da moqueca capixaba;

Metodologia: Serão distribuídas diversas plaquinhas com os ingredientes da moqueca para os alunos. Em seguida a Panela será montada e a receita será contada. Durante o processo em que a história está sendo contada os alunos irão se identificar com elementos citados e irão entrar dentro da panela, no fim teremos a composição de uma deliciosa moqueca capixaba.

Referências:

ALMEIDA, R.; JUNIOR, C. C.; CORETS, E. Os maravilhosos manguezais do Brasil. 1. ed. Instituto Bioma Brasil. Cariacica, 2008. 266 p.

CONDE, J. AMADO, M. A. In: _____. **Trilha interpretativa no manguezal da UFES: uma prática educativa no contexto da educação ambiental crítica.** Série Guia Didático de Ciências. 40. ed. Vitória: Editora IFES. 2016. Disponível em: <<http://educimat.ifes.edu.br/images/stories/Publica%C3%A7%C3%B5es/Produtos%20Educaionais/2016-PE-GDC40-Juliana-Conde.pdf>> Acesso em: 15 nov. 2017.

<https://cheirodemangue.webnode.com.br/>

ANEXO G - ROTEIRO TEMÁTICO MANGUEZAL DO FUNDAMENTAL II AO ENSINO SUPERIOR

<u>Roteiro Temático Manguezal</u>
<u>Público alvo:</u> Ensino Fundamental II a Ensino Superior.
<u>Observação:</u> Recomenda se que marque sempre dois tópicos dos três apresentados (Manguezal, Maquete e Cozinha) para que o roteiro não fique cansativo e que ocorra um melhor aproveitamento dos alunos em cada espaço, visto que, há muito o que se explorar.
<u>Objetivos:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Fazer uma explanação transdisciplinar em relação aos aspectos biológicos, geográficos, histórico, econômicos e culturais que envolve esse ecossistema; • Diferenciar algumas características das três espécies de mangue. • Evidenciar os principais componentes que formam um manguezal. • Evidenciar a expografia do manguezal do acervo da ECBH imagens e aquário; • Refletir sobre os processos de transformação da paisagem na cidade de Vitória, tendo como ponto principal a questão dos aterramentos que destruiu grande parte do manguezal de Vitória; • Destacar as duas importantes áreas de proteção da cidade: a Fonte Grande e o Lameirão; • Se apropriar da culinária capixaba como elemento identitário e a moqueca capixaba como um prato típico: origem e modo de fazer; • Compreender o processo de produção da panela de barro como patrimônio imaterial;
<u>Auditório:</u> Informações iniciais sobre a ECBH.
<u>Expografia do Manguezal (30 Minutos)</u>
<ul style="list-style-type: none"> • De qual Bairro/Município vocês vieram? Fica próximo ou distante de um manguezal? Bom, para quem não conhece o manguezal, hoje terá uma grande surpresa ou melhor dizendo descoberta, vamos conhecer o berçário da vida. Vou pedir para vocês olharem bem para esse aquário, nele temos um ecossistema de transição. • Ecossistema de transição, o que é isso? Ecossistema de transição é aquele que se encontra entre um meio e outro, nesse caso estamos falando da transição entre a água doce (que vem de onde?) para água salgada (onde encontramos?). Esse ecossistema apresenta um solo lodoso, formado por restos de vegetação e animais mortos, e ainda possui uma areia fina de origem marinha, carregada pelos ventos de correntes marinhas ou fluxos de rios. Também possui água salobra, ou seja, apresenta uma quantidade de sais dissolvidos que é maior do que a que encontramos nos rios e menor do que encontramos nos mares, porém essa salinidade é variável em diferentes pontos do

manguezal. Quanto mais próximos do mar maior é a salinidade. Quanto mais afastados, mais baixos.

Acredito que seja uma novidade para muitos, mas esse solo lodoso e com esse cheiro nada agradável é rico em matéria orgânica, ou seja, cheio de nutrientes. Isso em conjunto com a calmaria das águas onde ocorre, concede ao manguezal um ambiente ideal para o esconderijo/proteção necessária para muitas espécies, que acabam utilizando seus remansos para reprodução, descanso e alimentação. Portanto, esse ambiente é conhecido como “berçário”, por apresentar esse grande banco genético, atraindo uma grande diversidade de espécies, como: caranguejos, peixes, moluscos, aves e mamíferos. Muitas dessas espécies não residem permanentemente no manguezal, outras estão apenas de passagem.

- **(Mostra a imagem do uçá e do Goiamum falar que está ameaçado e é proibido sua caça) Que animais são esses? Vocês conhecem o nome deles? -(imagem do Uçá)É uma fêmea ou um macho? Como podemos fazer essa identificação?**

Bom, podemos observar que o abdômen deles são bem diferentes, né? Hmm...e as patas são iguais? Parece que um deles tem mais pelos nas patas do que o outro...e aí, o que vocês acham?

Acertou quem falou que era uma fêmea do caranguejo-uçá. Observem que o abdômen da fêmea é maior e mais arredondado (indicar), isso a diferencia de um macho que possui um abdômen no formato de um triângulo invertido. Uma outra informação importante é que para preservação dessa espécie, há duas épocas do ano em que não podemos caçar/comer esses crustáceos. O primeiro é o período de andada, época de acasalamento onde os caranguejos tornam-se presas fáceis.

O segundo período é o defeso, quando os caranguejos trocam de carapaça. Nesse período à cata/consumo são considerados predatórios.

Estas são as determinações legais, desde 2003 - Portaria do IBAMA.

- **Mostrar imagens de animais não residentes (que se alimentam, fazem reprodução);**
- **E essas árvores aqui, vocês já viram ou ouviram falar? (se não houver vegetação, mostrar imagens).**

Não/Sim.

Pois então, ao longo do litoral brasileiro encontramos cerca de seis espécies de árvores de manguezal. Destas, 3 espécies estão presentes em Vitória **o mangue vermelho (*Rhizophora mangle*); o mangue preto (*Avicenia schaueriana*); o mangue branco (*Laguncularia racemosa*).**

- **Antes de passarmos para próxima atividade, quero que vocês me respondam duas perguntas: Qual a diferença entre mangue e manguezal? E se esses termos têm o mesmo significado?**

Não. Quando falamos de mangue, estamos nos referindo à vegetação. Já, quando falamos de manguezal, estamos nos referindo ao ecossistema como um todo.

- **Está faltando uma coisinha gente. Tem uma garrafa dentro da água. Alguém saberia me falar o que ela representa?**

Sujeira/poluição.

- **Muito bem, quem que vocês acham que causa isso no ambiente natural?**

Bom, as agressões a esse ecossistema vão além. Devemos lembrar que isso não é um problema local, mas sim em grande parte dos manguezais, principalmente

de Vitória. Aqui na frente temos esse problema a alta descarga de lixo e esgoto na Baía Oeste, faz com que o cheiro característico do manguezal seja modificado devido ao excesso de matéria orgânica piorando muito.

- O manguezal sem grandes impactos tem um cheiro característico proveniente da ação decompositora de fungos e bactérias que utilizam o enxofre no processo, exalando o cheiro. Entretanto, em boas condições de conservação do manguezal, ele é muito menos intenso.

Esses ecossistemas também atuam como protetores naturais da linha de costa contra a erosão e assoreamento porque retém, entre suas raízes, os sedimentos depositados pelas águas do mar e dos rios.

- **Atividade Interativa 1: Cadeia Alimentar**

EXPOSIÇÃO DO ANDRÉ ALVES (5 Minutos)

Aqui podemos observar que o manguezal vai além do que vemos, ele atua também como fonte de renda e move a economia regional. Essas fotos retratam fielmente o solo lamoso, e um pouco da dificuldade dos catadores de caranguejos de entrar no manguezal, catar os caranguejos, o que não é nada fácil e toda técnica que só eles sabem.

MAQUETE DE VITÓRIA (25 Minutos)

(acomodar o grupo na arquibancada)

- **Até agora estávamos falando sobre manguezal, mas agora vocês estão diante de um/uma? Vocês sabem que objeto é este? Para que serve? O que representa?**

Bom galera, nós estamos diante de uma representação 3D (tem largura, comprimento e altura.) da cidade de Vitória. Essa representação é feita considerando o tamanho real dos elementos espaciais (como relevo e ilhas) e sua redução proporcional.

- **Agora deem uma olhada nesta outra imagem de satélite (indicar). Também é uma representação? O que representa?**

Esta imagem de satélite também é uma representação da cidade de Vitória.

- **Existe alguma diferença entre essas duas representações?**

A maquete é tridimensional. A imagem é bidimensional, isto é, possui largura e comprimento.

- **Vocês sabem onde estamos nesse momento, onde a ECBH está nessa maquete? (indicar)**

Nós estamos nesse pontinho vermelho aqui, na porção sudoeste da cidade de Vitória.

- **Será que a cidade sempre foi desse tamanho?**

Não né, a cidade sofreu inúmeras transformações desde de a chegada dos portugueses, quando ainda era Vila. Vamos então identificar na maquete uma transformação urbanística que ocorreu em Vitória: os aterros. Como esse tema é muito vasto, vamos fazer um recorte dos aterros realizados no centro da cidade.

Vamos conhecer um pouco de história agora. Durante 350 anos não houve muitas transformações territoriais/urbanísticas, e há cerca de 100 anos com o crescimento populacional houve uma necessidade de higienização e de aumento territorial da cidade com a vantagem de serem áreas planas, fazendo-se assim dos aterros a solução. (ir falando e indicando)

- **Mas onde fica o sítio inicial da cidade?**

Vitória fazia parte de um arquipélago com 33 ilhas, envolvidas por braços de mar, possuía extensas áreas de manguezais em praticamente toda sua borda da ilha e arredores. Hoje, desse grande arquipélago, só existem duas ilhas independentes, as outras foram aterradas a ilha principal Vitória ou estão interligadas por pontes.

Devido a essas extensas áreas de manguezais a primitiva Vila de Vitória não foi erguida em local plano e baixo, mas numa elevação em relação ao mar, o topo de uma colina a que chamamos Cidade Alta, **sítio inicial (indicar)**. A parte baixa, que antes era tomada pelos braços de mar, serviu de moradia para os escravos durante muito tempo.

Com o desenvolvimento econômico e, conseqüentemente, o crescimento populacional, já em finais do século XIX (mais ou menos há 100 anos), houve necessidade de serem ocupadas as partes baixas alagadas e cobertas por manguezais. A construção do Parque Moscoso foi o marco inicial para ocupação das partes baixas pelos nobres. Esse, foi criado para ser um grande jardim, onde os senhores com posses iam desfilar suas vestes e joias.

Os aterros tiveram uma grande importância na expansão territorial e saneamento da cidade, uma vez que todos os dejetos eram jogados em áreas de manguezal, especialmente na região do Parque Moscoso. Com os aterros, vieram as modernidades: água encanada, bonde e luz elétrica, entre outras, até chegarmos à Vitória de hoje.

Porém toda essa modernidade não veio para todos. As comunidades tradicionais de pescadores, catadores de caranguejo, paneleiras, desfiadeiras de siri, entre outras, parte delas moravam em regiões precárias, em habitações que deixa a casa mais alta em relação à maré.

Hoje esse tipo de habitação está erradicado em Vitória.

- **Mas de onde vinha tanto dinheiro para toda essa transformação?**

Da elite produtora de café (fazendeiros os coronéis e comerciantes). Esses nobres, elegiam governantes que defendessem seus interesses nos investimentos públicos. Todas as riquezas da elite eram transportadas pelo Rio Santa Maria da Vitória que navegável até Santa Leopoldina, embarcados em enormes canoas e de Vitória eram embarcados novamente para o mercado externo, dando origem assim ao Porto de Vitória.

- **E como está a situação dos aterramentos hoje?**

A cidade que resultou de sucessivos aterros durante cerca de 100 anos, já a partir da década de 1970 vivemos outra experiência urbanística com prolongamentos até os dias atuais. É um novo período de forte urbanização na cidade devido ao adensamento dos bairros.

Entretanto, a solução de hoje em dia é outra, não mais os aterramentos, mas a verticalização, com outras questões, outros impactos, como por exemplo, a questão da circulação na cidade. Entretanto o processo de verticalização e adensamento não está contido e nas poucas as áreas livres em Vitória os últimos loteamentos tem origem, como é o caso de Santa Terezinha, próximo a Jardim Camburi.

- **Mas há exceções? Será que existem locais em Vitória que resistem à urbanização?**

Sim, a mancha urbana atinge todos os limites no município, mas há áreas de preservação (indicar): o Maciço Central (onde se localiza a Reserva da Fonte

Grande), os topos rochosos dos morros, os manguezais do Lameirão (próximo à foz do Rio Santa Maria da Vitória), e a área do aeroporto.

- **Por que o Maciço?**

Devido ao intenso desmatamento da Mata Atlântica desse local, há alguns anos atrás ocorreu um desastre no Morro do Macaco, onde um grande volume de terras e pedras provocaram um desastre. Então, depois desse desastre foi reforçado a ideia de preservação de fragmentos da Mata Atlântica na Reserva da fonte Grande que fixa a terra e os matacões

- **E por que o Lameirão?**

A Estação Ecológica Municipal Ilha do Lameirão é uma reserva que possui mais de 665 mil metros quadrados de terra firme e solos de restinga. Foi criada com a finalidade de preservar permanentemente o ecossistema e os recursos naturais da área, especificamente como reserva genética da flora e fauna para fins científicos e educacionais, sendo vetado o uso público.

- **Atividade Interativa 2**

COZINHA CAPIXABA (25 Minutos)

- **Deem uma olhada em volta, onde parece que estamos? Vocês acham que aqui tem algum elemento/coisa que faz parte da cultura capixaba?**

Quem pensou numa cozinha, acertou.

- **Mas por que a representação de uma cozinha tem a ver com o manguezal?**

Bom, vocês já notaram que não estamos em uma cozinha tradicional. Essa cozinha é especial para os capixabas. Temos muitos elementos que está intimamente relacionado com o manguezal. Esta imagem, por exemplo (indicar a plotagem), não está aqui por acaso, mas para fazer lembrar a importância do manguezal na culinária capixaba. Hoje encontramos vestígios de populações ancestrais no manguezal, devido ao seu modo de vida, ao fato de consumirem muitos mariscos e fazerem montanhas com as conchas (SAMBAQUIS).

- **Sabemos que o nosso país é possui uma grande miscigenação de raça, costumes, culturas, e porque não na alimentação?]**

A culinária capixaba teve uma forte influência da cultura dos indígenas (tupi), africana e europeia. Então, devido toda essa mistura é muito difícil de se encontrar algum alimento que pertença exclusivamente a um grupo étnico e que não tenha sido manipulado por outro.

- **Quando falamos em culinária capixaba do que vocês lembram?**

Isso mesmo, as famosas moqueca e torta capixaba.

Enquanto a moqueca é disputada por vários estados, em questão de origem. Nós sabemos que ela se originou aqui. O termo moqueca vem da palavra tupi-guarani *moquém*, que originalmente consistia em uma espécie de grelha feita de gravetos e folhas sobre a brasa. Por cima era colocado o alimento a ser assado, peixe por exemplo. Com o tempo, esse termo deixou de referir-se a assados e passou a designar um refogado de peixe que ganhou o nome de moqueca. Então moqueca só capixaba o resto é peixada.

Já a torta é um prato regional pelo menos desde o sec. XIX. No entanto, são poucos os dados sobre a antiga tradição de preparar a torta. Este prato consiste apenas em frutos do mar e está ligado a um evento religioso que se remete à abstinência de carne recomendada pela igreja católica na Semana Santa.

- **A receita da moqueca capixaba é muito conhecida, vamos ver quem é capixaba mesmo, vamos relembra-la?**

Bom, para realizarmos essa delícia é preciso de alguns objetos e ingredientes certo? **Sim** os peixes tradicionalmente utilizados são os badejos e robalos, alguém consegue adivinhar onde pescamos eles?? **Manguezal**. Precisamos de mais alguns ingredientes, aquele que faz as nossas mães chorarem? **Cebola**. A prima pequenininha dela também, alguém arrisca? **Cebolinha**. Aquele nosso amigo vermelho redondinho que vive no meio dos vegetais mais é uma fruta? **Tomate**. Aquele que os índios usam para fazer pinturas no rosto? **Urucum**. E aquele que veio direto das oliveiras de Portugal? **Azeite de oliva**

- **Ufa! Temos os ingredientes, mais onde que vamos fazer a moqueca?**

Isso mesmo, a panela de barro.

- **Alguém sabe onde ela é produzida?**

As autênticas panelas de barro hoje são produzidas em Goiabeiras pelas Paneleiras de Goiabeiras, mas essa é uma tradição herdada de culturas milenares, antes da nação Tupi.

Hoje as panelas são conhecidas e reconhecidas nacionalmente como elemento da cultura capixaba. O jeito de fazer a panela está tombado como cultura imaterial, com o título de Patrimônio Cultural Brasileiro, desde 2002, pelo Ministério da Cultura e pelo IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional).

- **De onde surgiu a fabricação da Panela de barro?**

Podemos dizer que é uma tradição herdada de culturas milenares, ainda antes da nação Tupi, cujo processo de fabricação não sofreu muitas alterações. Em reconhecimento a isso, a panela é considerada um Bem Cultural Imaterial, com o título de Patrimônio Cultural Brasileiro, desde 2002, pelo Ministério da Cultura e pelo IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional).

As Paneleiras de Goiabeiras possuem um selo de qualidade que comprova a autenticidade no processo de produção das panelas.

- **Como que ela é produzida, de onde vem os materiais para a fabricação?**

A panela de barro é produzida a partir de alguns recursos especiais, que só é encontrado no manguezal. Como o **tanino** que é utilizado, ele é retirado da casca do caule do mangue vermelho, ele que dá a cor e impermeabiliza no processo de feitura da panela. A **muxinga** (gravetos de árvores de mangue) que é utilizada para bater o tanino nas panelas também é do manguezal. **O Barro**, elemento primordial na confecção das panelas de barro é o do Parque Natural Municipal Vale do Mulembá, bairro Conquista. Esse barro possui baixa granulação, pouca areia e alta quantidade de matéria orgânica, conferindo assim, as características ideais para a produção da melhor panela de barro do país.

- **Devemos lembrar que o barro é um recurso natural, e como todos recursos naturais são finitos, o barro possui um prazo de validade. Pensem comigo, se o seu uso for constante como acontece agora, daqui há algum tempo o que irá acontecer?! Acabar, certo?!**

Pensando nisso e no custo elevado da fabricação, as paneleiras para baratear a panela e preservar o recurso, misturam dois tipos de barro que o Mulembá oferece, sendo o mais especial deles, o chamado barro plástico.

O processo de produção das panelas parece ser fácil, mas é complexo, existe toda uma técnica que só quem é paneleira consegue fazer as panelas da maneira que conhecemos. Inicialmente, o barro (elemento essencial) é extraído do Vale do Mulembá, chegando na Associação das Paneleiras, elas colocam o barro em um local onde possam pisotear o barro para deixá-lo mais maleável, uniforme e sem impureza. Em seguida, são feitas as bolas de barro, mais ou menos deste tamanho

(monitor indicar com gesto ou ter uma imagem das bolas em mãos), que transportadas para o Galpão das Paneleiras, onde novas painelas são produzidas diariamente.

Para o processo de modelagem é utilizando instrumentos simples como casca de coco, coité (**mostrar**); posteriormente a painela é secada à sombra e em lugar ventilado para retirar o excesso de umidade, depois de seca, a painela é raspada e os acabamentos são feitos utilizando pedras de rios muito lisas e pequenas facas.

Depois de realizada a moldagem a painela sofre o processo de queima durante algumas horas. A painela quando retirada do fogo, ainda com coloração alaranjada devido à queima é colocada em cima de uma bancada e é momento no qual entra em cena o tanino extraído da casca do mangue vermelho, que com o açoitado vai ser batido na painela proporcionando a impermeabilização e a coloração escura à painela.

Depois de todo esse processo, as Paneleiras dão uma dica na hora de utilizar a painela pela primeira vez, elas falam em fazer a cura da painela, que é nada mais que passar um fio de óleo e levar ao fogo até esquentar bem.

- **Falamos de uma substância que é retirado do mangue vermelho, como era o nome mesmo?**

(Espera-se que eles respondam Tanino)

- **Muito bem, como será que a casca do mangue é retirada, será que é feita de qualquer jeito? Qualquer um pode ir lá e retirar a casca?**

Não é qualquer um que pode retirar a casca, somente os casqueiros, existe um cadastro das pessoas que retiram recursos do manguezal para a produção da painela de barro. Então, os casqueiros utilizam um processo para a extração da casca do mangue vermelho, de modo a preservar esse recurso.

Eles entram, no manguezal de barco e, com um porrete, desferem golpes contra o caule do mangue vermelho para que as cascas se soltem. O jeito correto para preservação consiste em bater apenas de um dos lados do caule para evitar o anelamento, que é quando o corte é deferido por todos os lados da árvore de forma que se forme um corte no formato de anel, o que impede a passagem da seiva da planta ao longo do caule e a árvore morre.

- **E como que se extrai o tanino das cascas do Mangue vermelho?**

Bem, elas ficam de molho, por no mínimo três dias, para que o tanino se desprenda da casca e misture-se à água.

Bom, nossa visita é finalizada por aqui. Quem gostou de como é feito o processo da painela de Barro existe uma oficina para a realização de sua confecção na Associação da Paneleiras de Goiabeira é só ligar e agendar. Obrigada pela Visita e espero que tenham gostado. até mais.

Atividade 1: CADEIA/TEIA ALIMENTAR

Introdução: Sabemos que todos os seres vivos necessitam de alimento para sobreviverem, todos eles independente de seu modo de vida, acabam servindo como fonte de alimento para outros seres vivos. Esse processo, denominamos de cadeia alimentar, sendo composta pelos organismos produtores (vegetais), consumidores (animais) e decompositores (bactérias e fungos). As plantas compõem a base da cadeia alimentar, são seres que produzem o seu próprio

alimento através da fotossíntese. Na sequência temos os herbívoros, e em seguida os carnívoros, que se alimentam dos herbívoros.

E por último na cadeia alimentar temos os decompositores, que consomem os animais mortos, a matéria orgânica em decomposição e transferem ao solo nutrientes que serão utilizados pelos vegetais. Quando falamos em Teia alimentar, falamos das interações das cadeias alimentares em uma comunidade.

O manguezal é um dos ecossistemas mais importantes para o equilíbrio ecológico. Seu solo pastoso, alagadiço é rico em matéria orgânica, favorecendo o desenvolvimento de uma vegetação especial: os mangues. Os mangues são plantas adaptadas à alta ou baixa salinidade do manguezal dependendo de sua região e com características peculiares, a exemplo o mangue vermelho, podem atuar como abrigo, para várias espécies. O Manguezal é conhecido como berçário de inúmeras formas de vida e a fonte de alimento para boa parte da fauna marinha.

Objetivos: Compreender o que é cadeia e teia alimentar; entender os fluxos de energia que se tem na cadeia alimentar; perceber a riqueza do manguezal;

Tempo: 20 a 30 minutos.

Itens necessário: Barbante; Tesoura; Placas contendo nomes dos elementos essenciais da cadeia alimentar do manguezal.

Metodologia: Serão distribuídas plaquinhas com nomes dos elementos essenciais para se formar uma cadeia/teia alimentar para cada aluno. Em seguida, será feito a seguinte pergunta: Quem é aquele de dá a luz para a realização da fotossíntese? Os alunos responderão o Sol. Com isso iniciamos a brincadeira. O sol vai segurar a pontinha do barbante, iniciaremos assim a passagem do barbante pelos alunos. O Mediador irá indagar sobre a função ou sobre quem se alimenta de determinado elemento, fazendo assim a teia alimentar.

Atividade 2: Manguezal Realista -Que tal ajudá-lo?

Objetivos: Compreender a história e localização do manguezal de Vitória;
Perceber a riqueza do manguezal;
Entender o efeito do homem nesse ecossistema;
Perceber que fazemos parte desse ecossistema e estamos em constante interação com ele mesmo que não percebamos;
Externar o interesse de cuidado com esse ambiente;

Tempo: 10 a 20 minutos.

Itens necessário: Sacolas de lixos; luvas.

Metodologia: Após a explanação sobre o ecossistema dentro da ECBH os alunos irão ter um contato real com o ecossistema. Sabendo de toda a problemático que o envolve, porque não ajudá-lo. Serão formados três grupos, um responsável por recolher metais jogados no manguezal, outro por recolher plástico e o terceiro grupo por recolher papel. Após 10 ou 15 minutos a coleta será cessada a sacola mais cheia será do grupo vencedor.

Referências:

ALMEIDA, R.; JUNIOR, C. C.; CORETS, E. Os maravilhosos manguezais do Brasil. 1. ed. Instituto Bioma Brasil. Cariacica, 2008. 266 p.

CONDE, J. AMADO, M. A. In:_____. **Trilha interpretativa no manguezal da UFES: uma prática educativa no contexto da educação ambiental crítica.**

Série Guia Didático de Ciências. 40. ed. Vitória: Editora IFES. 2016. Disponível em:

<<http://educimat.ifes.edu.br/images/stories/Publica%C3%A7%C3%B5es/Produtos%20Educativos/2016-PE-GDC40-Juliana-Conde.pdf>> Acesso em: 15 nov. 2017.