

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ALEXANDRE JOSÉ DOS SANTOS COSTA



**PROPOSTA DE ELABORAÇÃO DE UM PROTOCOLO PARA ESTUDO DE
METAZOÁRIOS MARINHOS EM PRAIAS ARENOSAS APLICADO AO ENSINO
FUNDAMENTAL**

PONTAL DO PARANÁ

2017

ALEXANDRE JOSÉ DOS SANTOS COSTA

**PROPOSTA DE ELABORAÇÃO DE UM PROTOCOLO PARA ESTUDO DE
METAZOÁRIOS MARINHOS EM PRAIAS ARENOSAS APLICADO AO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel, curso de oceanografia, setor de Ciências da Terra, da Universidade Federal do Paraná.

Orientadores: Professora Dr. Lilian Medeiros de Mello e Professor Dr. Maikon Di Domenico.

PONTAL DO PARANÁ

2017

TERMO DE APROVAÇÃO

Alexandre José dos Santos Costa

“PROPOSTA DE UM PROTOCOLO PARA ESTUDO DE METAZOÁRIOS MARINHOS EM PRAIAS ARENOSAS APLICADO AO ENSINO FUNDAMENTAL.”

Monografia aprovada como requisito parcial para a obtenção do grau de
Bacharel em Oceanografia, da Universidade Federal do Paraná, pela
Comissão formada pelos professores:



Prof^a. Dr^a. Lilian Medeiros de Mello - CEM/UFPR



Prof^a. Dr^a. Eliane do Rocio Alberti Comparin - CEM/UFPR



MSc. Giovanna C. Barreto



Prof. Dr. Maikon Di Domenico
Presidente

Pontal do Paraná, 05/12/2017

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e ao universo por ter me dado forças para encerrar esse ciclo e terem me proporcionado várias conquistas durante todos esses anos de graduação, por terem me colocado pessoas maravilhosas no meu caminho que foram de suma importância para eu chegar até aqui.

À minha família que me proporcionou apoio financeiro e mesmo longe se fizeram presente em vários momentos. Mesmo com todos os meus deslizes, eles nunca desistiram e sempre continuaram acreditando em mim, até mesmo quando eu não acreditava.

Ao GRR2010 que com certeza foi e sempre será uma família de coração, vocês me proporcionaram os melhores momentos da minha vida acadêmica e estiveram presente em dias bons e dias ruins, partindo os sorrisos dos dias bons e dividindo o fardo (não estou falando de cerveja) dos dias ruins. Obrigado de coração por cada sorriso, pelos amores, pelas amizades, pelas festas, por tudo que vocês me proporcionaram. Vocês são demais <3.

Aos meus orientadores Maikon e Lilian pelo apoio e principalmente pela paciência durante todo esse tempo, sei que não foi fácil, mas obrigado por insistirem e acreditarem no meu trabalho. Com certeza não teria sido o mesmo sem vocês.

À professora Fabiana Cunha, ao Colégio Estadual Prof Sully da Rosa Vilarinho e aos estudantes do 7º ano por terem me proporcionado a viabilidade deste projeto e me recebido de braços abertos em todas as atividades. Espero que muitos projetos do CEM sejam realizados em conjunto com vocês.

Por último agradeço a todos os meus amigos, que de alguma forma fizeram parte da minha vida e proporcionaram a realização deste trabalho. Sei que não sou uma pessoa fácil, mas espero que eu tenha contribuído de alguma forma para fazer a vida de vocês um pouco mais feliz e deste mundo um lugar melhor.

O conhecimento não se estende do que se julga sabedor até aqueles que se julga não saberem; o conhecimento se constitui nas relações homem-mundo, relações de transformação, e se aperfeiçoa na problematização crítica destas relações.

(PAULO FREIRE)

RESUMO

Esse trabalho propõe o desenvolvimento de um protocolo de coleta, processamento e visualização da comunidade bêntica por alunos do ensino fundamental. Vinculado ao projeto de extensão Aprender a Ver, o presente trabalho teve como público alvo alunos da Rede Estadual do Paraná. O projeto foi feito em parceria com a Escola Estadual Prof. Sully da Rosa Vilarinho localizada no balneário de Pontal do Sul no município de Pontal do Paraná. A metodologia foi aplicada à grade curricular da disciplina de Ciências da Natureza da turma do 7º ano utilizando uma abordagem pedagógica que mostre a enorme diversidade de animais microscópicos. Nesta proposta, usamos a experiência com animais bênticos, conteúdos de oceanografia, ecologia de praias e análise de dados para criarmos uma atividade, a qual os alunos foram estimulados a planejar coletas, coletar, processar e observar metazoários marinhos em diferentes regiões de uma praia arenosa. Essa atividade foi feita com três turmas e serviu como base para elaboração de um protocolo que facilite o estudo de metazoários marinhos no ensino fundamental. O trabalho foi uma experiência de aproximação da universidade com a sociedade em seu entorno, com a oportunidade de interação de problemas do dia-a-dia de uma escola como falta de saídas de campo que facilitem o estudo de determinados conteúdos e problemas da universidade como falta de divulgação científica eficaz e repasse de conhecimento para a sociedade. Neste estudo, propostas para esses problemas puderam ser aplicadas de maneira que os diferentes atores (escola-universidade) trabalhassem em prol um do outro para alcançar seus objetivos.

Palavras-chaves: metazoários marinhos, extensão, oceanografia, Pontal do Sul.

ABSTRACT

The aim of our research was to develop a protocol for collecting, processing and visualizing the benthic community in an elementary school. This project was part of a major project called "Aprender a ver" (Learning to See), which works with students of the State of Parana. The project was done in partnership with the School Prof. Sully da Rosa Vilarinho located in Pontal do Sul, Pontal do Parana. The methodology was applied to the curriculum of the Natural Sciences course of the 7th grade class using a pedagogical approach that shows the enormous diversity of microscopic animals. We used the experience with benthic animals, oceanography, beach ecology and data analysis to create an activity, which students were encouraged to plan, collect, process and observe marine metazoa in different regions of a sandy beach. This activity was done with three classes serving as a basis for the elaboration of a protocol that facilitates the study of marine metazoa in elementary school. Our research was an interesting experience between university and society. During the classes, we could realize the problems of public school, as the lack of field trips that facilitate the study of Natural Science. Moreover, we could see the difficulties of communication between university and society. In this study, proposals to address these problems between university and society could be applied in a way that all different social actors worked on behalf of each other to achieve the goals.

Keywords: marine metazoa, extension, oceanography, Pontal do Sul.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	OBJETIVOS.....	12
2.1	GERAL.....	12
2.2	ESPECÍFICO.....	12
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
3.1	PROCEDIMENTOS INSTITUCIONAIS.....	13
3.2	ÁREA DE ESTUDO.....	14
3.3	SELEÇÃO DO PÚBLICO.....	15
3.4	LEVANTAMENTO E SELEÇÃO DE CONTEÚDOS.....	16
3.5	ELABORAÇÃO DA PROPOSTA TEÓRICO-PRÁTICA COM O PÚBLICO.....	17
4	RESULTADO E DISCUSSÃO.....	20
4.1	DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES PARA ELABORAÇÃO DO PROTOCOLO.....	20
4.1.1	RELATO REDIGIDO PELA DOCENTE DE CIÊNCIAS EXATAS.....	26
4.2	PROTOCOLO PARA ESTUDO E OBSERVAÇÃO DO BENTOS MARINHO DE PRAIAS ARENOSAS PARA ALUNOS DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	27
5	CONCLUSÕES.....	38
6	REFERÊNCIAS.....	39
	ANEXO 1 – CARTA DE PARCERIA.....	44
	ANEXO 2 – SOLICITAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO.....	45
	ANEXO 3 – PLANO DE TRABALHO.....	46
	ANEXO 4 – CARTA SEED.....	49
	ANEXO 5 – AUTORIZAÇÃO PARA SAÍDA DE CAMPO.....	50
	ANEXO 6 – CARTILHA DE MEIOFAUNA.....	51
	ANEXO 7 – CADERNO DE EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM.....	52
	ANEXO 8 – FORMULÁRIO PARA EMPRÉSTIMO DE LUPAS.....	53
	APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO.....	54

1 INTRODUÇÃO

A universidade é um espaço que produz e dissemina conhecimento, cria reflexões e interações com a sociedade e forma recursos humanos (OLIVEIRA 2004). As publicações de descobertas científicas são constantes no espaço universitário, porém, sua divulgação fora da universidade nem sempre acontece de forma eficaz (BUENO, 2010). Na educação básica, os materiais de apoio didático demoram a incorporar descobertas científicas mais recentes (BORTONI-RICARDO, 2010). Esse atraso pode ser resolvido com a democratização e fortalecimento da universidade por meio de atividades de extensão, um processo educativo, cultural e científico, que quando aprofundadas, articula o ensino e a pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre a universidade e a sociedade (SANTOS 2013).

O modelo didático tradicional de ensino geralmente consiste em conteúdos de sala de aula como reprodução simplificada do conhecimento científico corrente, e transmite verbalmente um currículo fechado e organizado através de uma lógica disciplinar com avaliações classificatórias (CAVALCANTE, SIM, & VASCONCELOS, 2006). O conteúdo auxiliado na orientação para os alunos é regido por diversas leis, porém esse conteúdo não difere os alunos que vivem em uma capital, no interior ou no litoral do país, o que prejudica o aluno que muitas vezes não é orientado com um conteúdo contextualizado com seu local de moradia e realidade (BORTOLOZZI, 2000). Especialmente no litoral, é evidente a necessidade de uma educação voltada para assuntos marinhos, uma vez que o oceano é o seu entorno dominante (SCHOEDINGER *et al.*, 2005). O conhecimento dos oceanos é algo fundamental para a evolução da percepção dos cidadãos do ambiente e dos recursos que ele oferece (CAVA *et al.*, 2010). Uma boa compreensão desse ambiente e seus ecossistemas pode auxiliar o público no processo de formação de opinião e na participação da criação de políticas públicas ambientais, econômicas e sociais (STEEL *et al.*, 2005; GUEST, LOTZE & WALLACE, 2015). As descobertas necessitam compor o conteúdo didático desde o início do ensino básico, com aproximação da universidade das escolas, por meio da divulgação científica (LEITE, 2005), projetos de extensão, formação de

professores (SILVA & VASCONCELOS, 2006) e a criação de materiais didáticos (SOUTO & VASCONCELOS, 2003).

Nesse trabalho usamos o projeto de extensão “Aprender a Ver: a vida escondida na formação de protagonistas”, desenvolvido pelo Centro de Estudos do Mar (UFPR), para desenvolver protocolos de aprendizagem com temas novos dentro da oceanografia, para serem aplicados em escolas de ensino básico. É relevante que uma aprendizagem sobre os fenômenos oceanográficos e biológicos sejam pertinentes e relacionem o contexto da sala de aula com o cotidiano e entorno dos alunos, tornando-os mais ativos e participativos dentro da sala de aula (RICARDO *et al.*, 2001).

A oceanografia como ciência multi e interdisciplinar e inserida no cenário da região litorânea, fornece uma enorme diversidade de temas que podem ser trabalhados no ensino básico (SIMEONATO, 2016). Entre esses assuntos, a biodiversidade, os ecossistemas e os processos evolutivos despertam bastante a atenção, pois são assuntos que fazem parte do conteúdo curricular de vários anos escolares do ensino fundamental, presentes nas Diretrizes Curriculares Orientadoras da Educação Básica para a Rede Estadual de Ensino. Particularmente, o compartimento bêntico, permite explorar e atualizar os alunos em temas como a classificação dos seres vivos (POULIN, BOLETZKY, & FÉRAL, 2001), categorias taxonômicas (DI DOMENICO *et al.*, 2016), filogenia (BOWMAN & BAILEY, 1997), ecologia (SIMBOURA & ZENETOS, 2002), fisiologia (WIDDICOMBE & SPICER, 2008), remineralização da matéria orgânica (BORSUK, HIGDON, STOW, & RECKHOW, 2001), cadeia de detritos e cadeia trófica (SILVA, 2016). Além desses temas, o bentos marinho permite explorar o funcionamento de ecossistemas costeiros como praias arenosas (VENEKEY, 2007), costões rochosos (COUTINHO, 2017), estuários (SIMENSTAD & FRESH, 1995) e manguezais (ALONGI, SASEKUMAR, TIRENDI, & DIXON, 1998).

Dentro dos grupos de animais do bentos marinho encontramos duas classes de tamanhos principais: a macrofauna (indivíduos maiores de um milímetro) e a meiofauna (menores que um milímetro), classificados como simples, inexpressivos e invisíveis (BARNES, 1984). No sedimento (areia) ou entre os espaços intersticiais marinhos podemos encontrar dezenas de grupos animais representantes de até

aproximadamente 30 filos (ANGEL, 1993). Dentre eles destacamos grupos comumente encontrados em zonas entremarés: Cnidaria (Hydrozoa, Scyphozoa) Acoela, Platyhelminthe (Kalyptorhynchia, Otoplanidae, Tricladida), Gnathostomulida, Rotifera, Nemertinea, Nematoda, Gastrotricha, Kinorhynka, Mollusca, Annelida (Polychaeta, Oligochaeta), Tardigrada, Arthropoda (Copepoda, Mystacocarida, Cephalocarida, Ostracoda) e Echinodermata (APPELTANS *et al.* 2012).

Apenas recentemente, alguns poucos estudos mostraram a diversidade de diversos grupos como Nematoda (VENEKEY *et al.* 2010) e Copepoda Harpacticoida (ROCHA *et al.* 2011), e Platyhelminthes (CURINI-GALLETTI, 2013), nos sedimentos marinhos. Especialmente os filos meiofaunais ou espécies com representantes na meiofauna, são quase desconhecidos, como alguns Annelida, Kinorhyncha, Gastrotricha e Nemertea (CURINI-GALLETTI *et al.* 2012). Táxons de pequeno porte, como Gastrotricha, Kinorhyncha e anelídeos intersticiais, são considerados particularmente difíceis de estudar (AMARAL & NALLIN 2011; CURINI-GALLETTI *et al.* 2012), mas certamente possuem elevado potencial como modelos adaptativo-biológicos dentro das perspectivas interdisciplinares da zoologia, oceanografia e ecologia.

Dentro desses temas, este trabalho tem como objetivo elaborar um protocolo de ensino-aprendizagem para aproximar o conhecimento acadêmico atual da fauna bêntica e a divulgação científica para os alunos de educação básica nas escolas. A proposta do projeto é usar o conhecimento acadêmico com animais bênticos, oceanografia e ecologia para preparar atividades que possibilitem aos alunos do 7º ano observarem na prática animais microscópicos, virtualmente invisíveis ao seu cotidiano. O projeto teve como público alvo alunos da Rede Estadual do Paraná da Escola Prof.^a Sully da Rosa Vilarinho localizada no balneário de Pontal do Sul no município de Pontal do Paraná. Objetivamente essa proposta desenvolveu de maneira integrada um protocolo para que o projeto de extensão da universidade chegasse às salas de aula e pudesse ser aplicado, e estimulou os alunos a planejar coletas, coletar, processar e identificar metazoários marinhos.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Elaboração conjunta entre universidade-escola de protocolo de coleta, processamento e observação de metazoários marinhos como estratégia de aprendizagem aplicável ao planejamento curricular da disciplina de Ciências da Natureza para os alunos do 7º ano do ensino fundamental. O protocolo introduz conceitos básicos de oceanografia e bentologia e procura despertar o interesse dos alunos sobre uma fauna ainda pouco conhecida.

2.2 ESPECÍFICO

- Promover o diálogo entre a UFPR e a Escola Estadual Profa. Sully da Rosa Vilarinho.
- Levantamento e seleção dos conteúdos curriculares do ensino fundamental da disciplina de Ciências Naturais, pertinentes à oceanografia e à bentologia, através da análise do caderno de expectativas de aprendizagem com os conteúdos fundamentais a serem trabalhados na Educação Básica da Rede Estadual do Paraná.
- Realizar atividades através do projeto de extensão “Aprender a Ver” com as 3 turmas do 7º ano da Escola Estadual Profa. Sully da Rosa Vilarinho para fundamentar a elaboração do protocolo.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 PROCEDIMENTOS INSTITUCIONAIS

Após a finalização da escrita do projeto de extensão e a escolha da escola que atuamos, o trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê Assessor de Extensão (CAEX) da Universidade Federal do Paraná. Através de reuniões foi feito o contato com a professora de Ciências Naturais do Colégio Estadual Prof.^a Sully da Rosa Vilarinho para firmarmos parceria. O projeto foi apresentado para a professora e após a sua aprovação e contribuição, foi entregue para diretoria do Colégio Estadual Prof.^a Sully da Rosa Vilarinho para análise.

Após o projeto ser aprovado pela direção do colégio, foi criada uma carta de parceria entre o professor responsável pelo projeto e a professora intermediária do colégio (anexo 1), e enviada para a Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED/PR) juntamente com o projeto de extensão para podermos atuar dentro das salas de aulas.

A Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED) solicitou a apresentação do plano de trabalho do projeto (PTDs) conforme o modelo padrão e os conteúdos que seriam contemplados conforme a disciplina e a série que iríamos atuar (anexo 2). Também foi questionado sobre a proibição de vivissecção (qualquer operação realizada em animais vivos com fins de pesquisa) de animais na educação básica, pois existe a preocupação de traumas na manipulação de animais junto com os alunos. Enviamos o PTD do projeto (anexo 3) e uma carta à SEED (anexo 4) esclarecendo a pergunta sobre vivissecção e com o comprometimento da elaboração da prática ser somente com a observação dos animais. Após aprovação do projeto pela SEED, foi liberada nossa atuação dentro das salas de aula com o projeto “Aprender a Ver”.

Para as saídas de campo dos alunos foi necessária a criação de um documento para coletar a autorização dos pais ou responsáveis permitindo os alunos a participarem do campo (anexo 5).

3.2 ÁREA DE ESTUDO

A planície costeira do Estado do Paraná é limitada a oeste pela serra do mar, possui um comprimento aproximado de 90 km e largura máxima em torno de 55 km. Esta região é cortada por dois sistemas estuarinos, a Baía de Guaratuba ao sul e a Baía de Paranaguá, ao norte (NETTO, 1993). Existe grande diversidade de ambientes no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), como planícies de maré, manguezais, marismas, baixios, canais de maré, praias arenosas e costões rochosos (NOERNBERG, 2002).

O município de Pontal do Paraná tem uma população estimada de 25.393 habitantes, segundo IBGE 2017, aumentando consideravelmente na alta temporada (verão). A economia do local está basicamente relacionada à pesca, comércio e turismo (POSSATTO, 2015). Dentre os 48 balneários que existem em Pontal, no balneário Pontal do Sul, localizado na desembocadura sul do Complexo Estuarino de Paranaguá, está sediado o Centro de Estudos do Mar (CEM). Fundado em 1978 como unidade de pesquisa da Universidade Federal do Paraná, em 2000 foi criado seu primeiro curso em Ciências do Mar, que mais tarde (2005), passou a se chamar Oceanografia. O curso tem como objetivo principal formar profissionais capacitados para a análise da estrutura e dinâmica de sistemas costeiros e oceânicos, com um diferencial para o gerenciamento das atividades humanas em regiões costeiras.

Com intuito de desenvolver atividades de aproximação entre o CEM e a comunidade local, o presente estudo teve como público alvo os alunos do 7º ano do Colégio Estadual “Profª. Sully da Rosa Vilarinho” Ensino Fundamental e Médio mantido pela Secretaria de Estado da Educação, cuja finalidade é ministrar o Ensino Fundamental e Médio, observando a legislação e as normas específicas. Fundada como Escola Rural Estadual de Pontal do Sul, criada e autorizada a funcionar pela Resolução nº 3.679/81 de 30/12/1982, ofertou na ocasião as quatro séries do Primeiro Grau. Teve sua antiga instalação demolida em princípios de 1993, dando espaço para

a construção de um novo e amplo prédio escolar que foi inaugurado no dia 11 de fevereiro de 1994. A atual Escola deixou de ser denominada Escola Rural Estadual de Pontal do Sul, para receber o nome de Escola Estadual “Prof^a. Sully da Rosa Vilarinho” - Ensino de 1º Grau, prestando, assim, homenagem póstuma a uma de suas educadoras que deu parte de sua vida à educação da juventude parnanguara. Em 1998 foi implantado o Ensino Médio, conforme Parecer nº 269/97, e deixou de ser denominada Escola Estadual “Prof^a. Sully da Rosa Vilarinho” - Ensino de 1º Grau para receber o nome de Colégio Estadual “Prof^a. Sully da Rosa Vilarinho” - Ensino Fundamental e Médio, reconhecido pela Resolução nº 3.926/98. Em 2016 o colégio contava com um total de 61 funcionários, entre eles professores, diretor e demais agentes. Já no corpo discente o colégio tinha 403 alunos divididos nos períodos matutino, vespertino e noturno.

3.3 SELEÇÃO DO PÚBLICO

Durante a formação escolar, os alunos do ensino fundamental do ensino público nem sempre têm a oportunidade de conhecer na prática animais microscópicos. Como consequência, a percepção e entendimento sobre esse universo microscópico acaba sendo limitada à teoria. A abordagem pedagógica que mostre a enorme diversidade desses animais microscópicos e suas vertentes morfológicas, evolutivas e ecológicas pode estimular os estudantes a ver além dos seus olhos, em perspectivas multidisciplinares. Dentro desse contexto, “Aprender a ver” é um projeto que teve como objetivo a formação e capacitação técnica de recursos humanos para atender às demandas do desenvolvimento científico, social e tecnológico ligado às áreas da Oceanografia, Biologia e Zoologia.

Nesse contexto, buscamos um público que tivesse como conteúdo curricular assuntos ligados a seres microscópicos, filogenia, vertentes morfológicas, evolutivas e ecológicas. Foi feita uma análise das diretrizes curriculares e do caderno escolar de expectativas de aprendizagem da disciplina Ciências Naturais que apontaram as turmas do 7º ano como público-alvo mais adequado para aplicação do projeto.

3.4 LEVANTAMENTO E SELEÇÃO DE CONTEÚDOS

Os estudantes devem receber durante toda sua educação escolar conteúdos que sejam relevantes para a sua cidadania e a ciência deve ser usada de forma útil dando a oportunidade aos alunos de aplicarem ao longo da sua vida o que se aprendeu em sala de aula (SANMARTÌ. *et al.*, 2011).

Considerando a necessidade de se conhecer mais sobre o oceano e a carência do material didático escolar sobre esse tópico, o presente trabalho buscou analisar o planejamento escolar de Ciências Naturais, do 7º ano do ensino fundamental para fazer a integração dos conteúdos que seriam abordados durante as saídas de campo e as aulas em sala. O planejamento escolar da escola Sully xxxxx... baseia-se principalmente no Caderno de Expectativas de Aprendizagem (Anexo 7) e foi elaborado pela professora Fabiana Cunha considerando os Conteúdos Estruturantes, os Conteúdos Básicos e os Conteúdos Específicos das turmas do 7º ano.

Depois da análise de todos esses conteúdos, foi criado o Plano de Trabalho Docente (Anexo 3) que levou em consideração os assuntos que poderiam ser trabalhados de com os alunos (Quadro 1).

QUADRO 1. CONTEÚDOS BÁSICOS E ESPECÍFICOS E COMO SERÃO UTILIZADOS

Conteúdo Básico/ Específico	Encaminhamentos Metodológicos	Recursos Didáticos
Organização dos seres vivos	Saídas e práticas de campo bimensais serão executadas para repassar os métodos de operacionalização dos amostradores.	. Em laboratório no Centro de Estudos do Mar serão utilizados lupas e microscópios para visualização de metazoários marinhos em seus distintos habitats
Conceito de biodiversidade e sua amplitude de relações entre os seres vivos, os ecossistemas e os processos evolutivo.		
Classificação dos seres vivos, categorias taxonômicas e filogenia.		
Invertebrados		

FONTE: PLANO DE TRABALHO DOCENTE (2017)

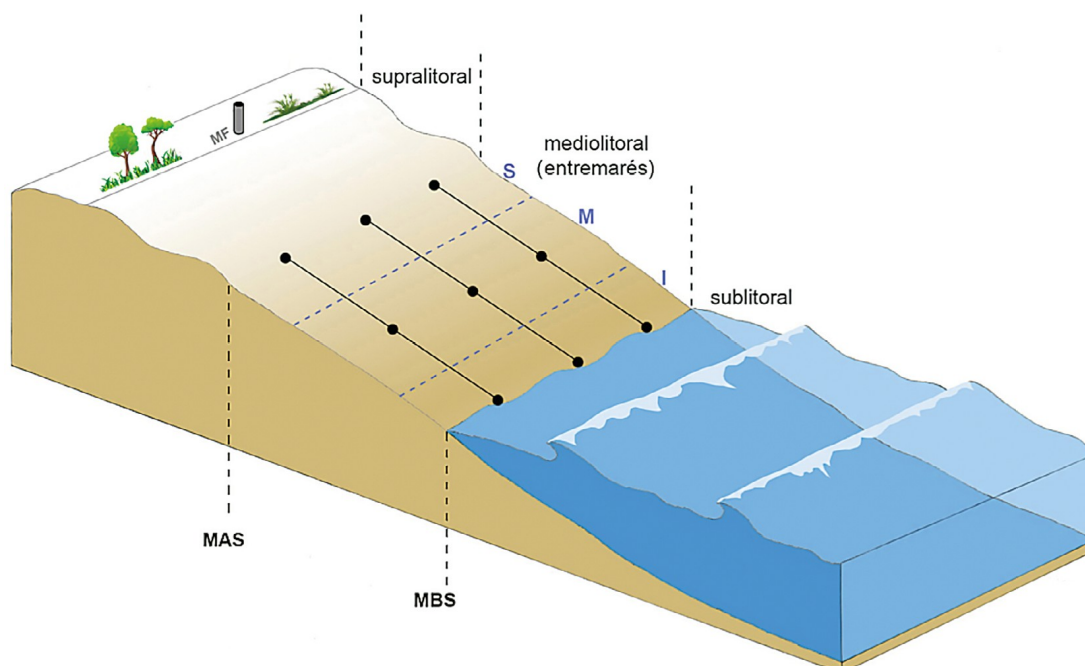
Com a finalização do Plano de Trabalho, a elaboração da proposta pôde ser escrita, porém, vale ressaltar que as atividades propostas pelos acadêmicos não foram inflexíveis, podendo ser alteradas conforme as necessidades dos alunos, das condições como o tempo que tivemos para realizar as atividades e outras variantes que surgiam conforme as atividades eram executadas.

3.5 ELABORAÇÃO DA PROPOSTA TEÓRICO-PRÁTICA COM O PÚBLICO

Após a análise e definição dos conteúdos, escolha da área de estudo e público alvo, foi criada uma proposta de atividade baseada em protocolos para o monitoramento de habitats bentônicos costeiros (TURRA *et al*, 2015) adaptada para o ensino fundamental, a qual pode ser dividida em quatro momentos:

Sala de aula: Antes de sairmos em campo foi necessário contextualizar a prática com os alunos, inicialmente propondo uma reflexão com um “toró de palpites” (*brainstorm*) sobre o que poderemos encontrar na praia (local do campo). Todas as ideias foram anotadas no quadro, depois cada item citado foi questionado se podemos encontrar uma maior abundância de animais marinhos perto da água do mar (sublitoral), entremarés (mediolitoral) ou próximo à restinga (supralitoral). Após essa dinâmica, foi explicado brevemente, com um desenho amostral da praia, como será coletado o sedimento (areia) em 3 pontos dos diferentes níveis da região entremarés: superior (mais próximo da supralitoral), médio (no meio da supralitoral) e inferior (região mais úmida próximo ao sublitoral) (FIGURA1).

FIGURA 1. – DESENHO AMOSTRAL PARA COLETA DE BENTOS NOS NIVEIS SUPERIOR (S), MÉDIO (M) E INFERIOR (I). MAS: MARÉ ALTA DE SIZÍGIA, MBS: MARÉ BAIXA DE SIZÍGIA, MF: MARCO FIXO.



FONTE: MARIA, TF., ET AL. 2015. MONITORAMENTO DA MEIOFAUNA BENTÔNICA INTERMAREAL

Depois de feita a explicação inicial, foi mostrado aos alunos os materiais que serão usados na coleta. São formados grupos com no máximo sete alunos acompanhados de um monitor responsável, este aluno voluntário do Centro de Estudos do Mar, com a função de acompanhar os alunos do colégio em todo o trabalho de campo.

Campo: Os alunos foram estimulados a observar o ambiente e fazer anotações de tudo aquilo que eles acharam pertinentes como maré, tempo, condições da praia etc. Depois foram feitas coletas de sedimentos nos três pontos como explicado em sala de aula. Os alunos foram estimulados a conduzirem independentemente todo o campo, como protagonistas, coletar, guardar e identificar as amostras em diferentes recipientes.

Laboratório: Após o campo, os alunos retornaram para o colégio onde foi feita toda a parte laboratorial das amostras de sedimento, como a triagem e observação dos organismos nas lupas. A principal intenção nessa etapa foi fazer com que os alunos se sentissem os próprios cientistas, manipulando as amostras coletadas, triando-as com solução isotônica de cloreto de magnésio para a extração dos organismos vivos, seguindo metodologia proposta por Higgins e Thiel (1988).

A triagem consistiu basicamente colocar a amostra de sedimento (areia) num balde (que equivalerá 1/5 da solução total), depois acrescentar 2/5 de água do mar coletada e mais 2/5 da solução de Cloreto de Magnésio. O Cloreto de Magnésio tem a função principal de adormecer (ou anestésiar) os organismos que se desprenderão do sedimento e serão ressuspensos na coluna de água com auxílio de uma colher. Após a homogeneização da solução com uma colher, aguardamos 1min para o sedimento decantar.

Com a utilização de peneiras de 63 μm (micrômetros), os alunos observaram nas lupas os organismos retidos na peneira nos diferentes pontos de coleta. Nessa etapa foi disponibilizada uma cartilha com algumas espécies de metazoários marinhos (Anexo 6) para que os alunos tentassem classificar alguns organismos conforme semelhança com os da cartilha.

Sala de aula: Depois que cada grupo observou, anotou e desenhou o que eles encontraram nas diferentes amostras, foi construída e conduzida pela professora responsável uma apresentação de cada grupo, na qual eles comentaram sobre a experiência da coleta e criaram hipóteses sobre o porquê de se encontrar maior quantidade de organismos marinhos mais próximos ou mais longe da linha d'água. Após a atividade, um questionário (Apêndice 1) foi aplicado para os alunos avaliarem a experiência que tiveram.

O questionário consistiu em quatro questões discursivas: as três primeiras tiveram por finalidade traçar o perfil do aluno em relação ao contato e a frequência que eles têm com a praia, o que desperta o seu interesse e se já repararam nas mudanças

que ocorrem nas praias em diferentes dias. A última questão foi sobre o que eles acharam da aula e se gostariam de uma maior frequência de aulas práticas.

Este procedimento foi testado em todas as turmas do ensino fundamental (excluindo a etapa do campo e coletas, somente a parte em sala de aula com a triagem e observação das amostras) antes de ser aplicado nas 3 turmas do 7º ano, tornando-se a base para elaboração do protocolo final.

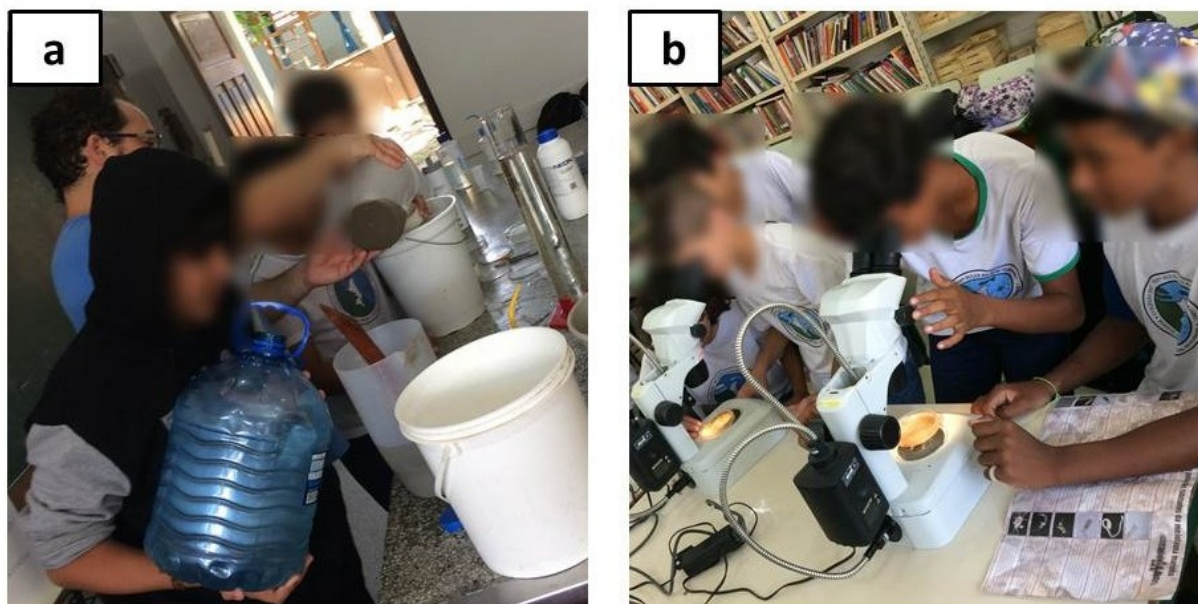
4 RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES PARA ELABORAÇÃO DO PROTOCOLO

Tendo em vista as dificuldades encontradas por alguns alunos para aprenderem os conceitos científicos no ensino de Ciências, diversas abordagens foram utilizadas como alternativas metodológicas (BORGES 2004, INSAUSTI & MERINO, 2000, SÉRE, 2002, SILVA & ZANON, 2000). O desenvolvimento desse protocolo representa uma alternativa metodológica pensada e construída de maneira participativa com o Colégio. A idealização e a definição dos temas foram formuladas em quatro ocasiões diferentes.

A primeira prática ocorreu no dia 07/12/2016, e foi realizada com todos os alunos da escola presentes durante uma semana de reposição de aulas do colégio. Como não foi possível sair com os alunos para realização da coleta na praia, a solução encontrada foi coletar sedimentos no dia anterior e levar as amostras para os alunos aprenderem a triar e observar os organismos nas lupas. O intuito dessa atividade foi apresentar para os alunos do 6º ao 9º ano uma forma de vida pouco conhecida, no caso os metazoários marinhos que vivem escondidos entre os grãos de areia da praia.

FIGURA 2. (a) TRIAGEM DAS AMOSTRAS E (b) OBSERVAÇÃO DAS AMOSTRAS



FONTE: ALEXANDRE COSTA (2016)

Nesse primeiro contato com a escola, observamos que os alunos tiveram bastante interesse na atividade, principalmente por se tratar de algo inédito para eles e a possibilidade de observarem vida microscópica onde achavam que existia somente areia. Esse contato inicial foi essencial para o trabalho, pois a equipe do projeto se sentiu empenhada em realizar as futuras atividades que iriam acontecer no ano seguinte (2017).

A segunda prática foi realizada no dia 11/05/2017, apenas com alunos do 7º ano B. Durante a atividade, foram feitas uma pequena apresentação sobre o planejamento da coleta e sobre organismos bênticos contextualizando a atividade com os conteúdos abordados. Muitos professores consideram o princípio da contextualização como sinônimo de abordagem de situações do cotidiano, no sentido de descrever o fenômeno com linguagem científica, valorizando aspectos regionais e tornando a aprendizagem mais significativa (SANTOS, 2007).

Em seguida, os alunos foram separados aleatoriamente em cinco grupos de aproximadamente seis alunos. Cada grupo teve um monitor responsável voluntário do Centro de Estudos do Mar, cuja principal função foi cuidar dos estudantes e auxiliar no

campo. Na praia, as amostras foram coletadas em forma de transecto com sete pontos diferentes, sendo o 1º ponto mais próximo da linha d'água e o 7º ponto mais próximo da região supralitoral. Depois de coletarmos, voltamos ao colégio onde foi feita a triagem das amostras.

FIGURA 3. (a) ALUNOS ANTES DA COLETA E (b) DURANTE COLETA DE AMOSTRAS



FONTE: (a) ALEXANDRE COSTA (2017); (b) PRISCILA RIBEIRO (2017).

As aulas de Ciências desenvolvidas em ambientes naturais têm sido apontadas como uma metodologia eficaz por envolverem e motivarem crianças e jovens nas atividades educativas e por constituírem um mecanismo de superação da fragmentação do conhecimento (SENICIATO & CAVASSAN, 2004).

Visto que o colégio não possui laboratório espaçoso e que seria inviável levar os alunos até o Centro de Estudos do Mar dentro do tempo determinando de quatro horas, foi criada uma logística de laboratório móvel dentro de uma sala de aula, onde cinco lupas emprestadas foram instaladas. O empréstimo das lupas foi solicitado ao diretor do Centro de Estudos do Mar através de um formulário (ANEXO 8).

Após a triagem das amostras os alunos observaram nas lupas as diferentes espécies de organismos presentes no sedimento de areia da praia? e perceberam as diferenças nas amostras em relação à quantidade de organismos que foram encontrados conforme se distanciavam da linha d'água. O tempo disponibilizado não

era suficiente para a triagem de todos os sete pontos coletados, portando fez-se a observação de somente quatro pontos, aproximadamente.

Os grupos fizeram anotações e desenharam as espécies encontradas nas amostras e no dia 16/05/2017 apresentaram os resultados que encontraram e criaram uma hipótese de que determinados organismos conseguem sobreviver mais em regiões próximas a linha d'água, enquanto outros morrem afogados. Para os alunos, esses fatores são responsáveis pela diferença das amostras nas diferentes regiões da praia. O enfoque da atividade não é comprovar nenhuma teoria, visto que quando se destinam a comprovar teorias, são limitadas e não favorecem a construção de conhecimento pelo aluno (VOLANTE ZANON & DE FREITAS, 2007).

A 3ª e 4ª atividades foram realizadas no dia 10 de outubro de 2017, com o 7º ano A e o 7º ano C, nos períodos matutino e vespertino, respectivamente. Visto que já havíamos realizado a atividade com uma turma anterior, modificamos a prática para ajustar melhor a elaboração do protocolo. O principal fator foi que percebemos que não haveria tempo suficiente para coletarmos sete pontos e realizarmos a triagem e observação de todas as amostras. Então resolvemos realizar uma coleta com apenas três pontos. A partir dessas mudanças conseguimos coletar com os alunos, triar e observar com mais tempo as três amostras.

No começo da atividade, foi realizada uma dinâmica em que os alunos diziam o que poderia ser encontrado nas praias. Essa discussão é importante para compartilhar e distribuir ideias entre o grupo (ALVARENGA DE OLIVEIRA & CARVALHO, 2005). Essa dinâmica evidenciou que organismos microscópicos como os metazoários marinhos não são populares no conhecimento a olho nu pelos alunos. Há muita lacuna de conhecimento quanto aos conteúdos filogenéticos e muitos desafios são provenientes da falta de informação sobre estes seres (MARINHO *et al.*, 2012).

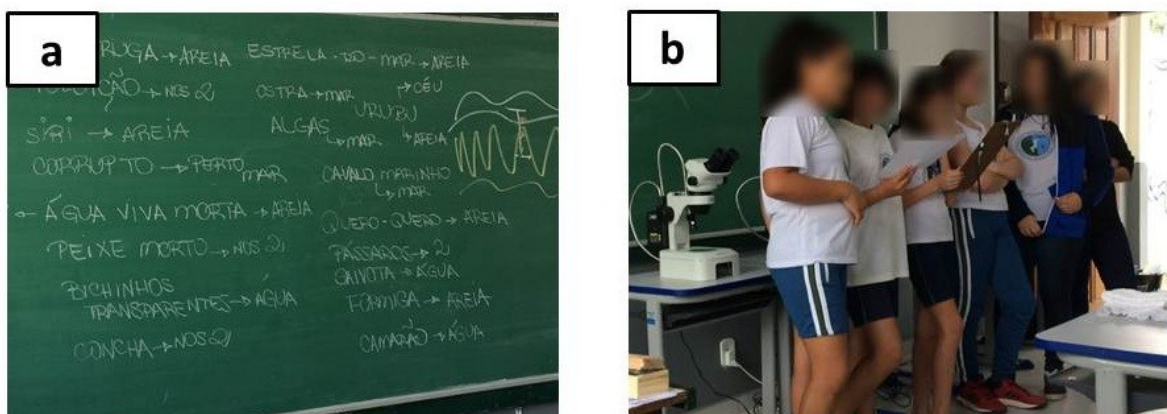
FIGURA 4. (a) IDA A CAMPO E (b) OBSERVAÇÃO DE AMOSTRAS



FONTE: (a) ALEXANDRE COSTA (2017); (b) ISADORA BRAGA (2017)

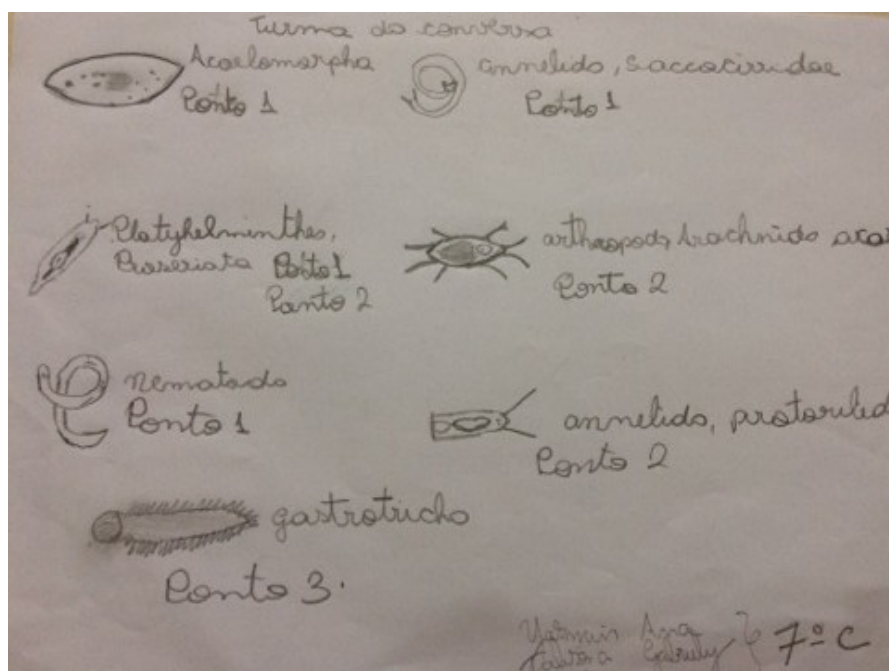
Os estudantes se interessaram bastante por todos os processos, desde a explicação da atividade, a coleta na praia, a triagem e observação nas lupas. Divididos em grupos, os alunos desenharam os organismos que visualizavam na lupa nos diferentes pontos amostrados e com a ajuda da cartilha de meiofauna (ANEXO 6), um dos compartimentos da fauna bêntica, eles tentaram identificar algumas espécies. No final, os alunos fizeram uma apresentação de até cinco minutos sobre a atividade falando sobre o clima, os pontos coletados, a variação da maré e sobre os seres vivos encontrados nos diferentes pontos (figura 6).

FIGURA 5. (a) DINÂMICA DE CAMPO E (b) APRESENTAÇÃO DOS GRUPOS



FONTE: ALEXANDRE COSTA (2017)

FIGURA 6. DESENHOS DAS AMOSTRAS



FONTE: ALEXANDRE COSTA (2017)

Nas atividades com as 3 turmas do 7º ano, a avaliação feita pelos alunos foi positiva, todos gostaram da atividade e gostariam que tivesse mais aulas parecidas durante o ano. Os alunos também escreveram vários elogios à atividade e aos voluntários que ajudaram na realização da mesma.

Programas de educação ambiental que visam atingir alunos do ensino básico são importantes para o manejo costeiro, visto que o público alvo será a próxima geração de gerentes, educadores, políticos, cientistas e usuários em geral de ecossistemas costeiros (RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ & ORTÍZ, 1999).

Alguns estudos mostram que há grande demanda em relação a questões socioambientais para ser preenchida nas escolas e que existe uma disposição do corpo docente em estimular essa discussão em sala de aula (SANTOS, C.R., *et al.*, 2017). No entanto devido à fatores como currículo escolar engessado, conhecimento disciplinar fragmentado e escassez de tempo para o professor planejar atividades práticas, dinâmicas e mais participativas, tais discussões acabam não ocorrendo, mesmo que

sejam vitais para a formação da cidadania do aluno (DA SILVIA & DE ANDRADE,2016).

4.1.1 RELATO REDIGIDO PELA DOCENTE DE CIÊNCIAS.

A professora Fabiana Cunha, em seu relato, afirma:

“O projeto Aprender a Ver foi de grande importância para as turmas do 7º ano do Ensino Fundamental, pois os conteúdos previstos nas diretrizes curriculares da disciplina ciências, inseridos no plano de trabalho docente para esta série são complexos e abstratos para alunos dessa faixa etária, gerando dificuldades no processo de ensino-aprendizagem, principalmente quando se trata de organismos microscópicos ou da meiofauna. Em avaliação diagnóstica do conhecimento prévio, realizada ao início do ano letivo, muitos dos alunos deveriam desenhar um ecossistema representando os seres vivos que conhecem, mas a maioria representou apenas seres vivos do Reino Animal e poucos incluíram os vegetais como organismos vivos. E pelo menos 3 dos alunos das três turmas do colégio cogitaram desenhar o que eles chamaram de “micróbios”. Dessa maneira, o projeto foi válido para auxiliar no desenvolvimento e complementação da matéria trabalhada ao longo do ano letivo, que seria basicamente o estudo dos reinos de classificação dos seres vivos bem como suas características e interações com o meio ambiente. A intenção é organizar para que no próximo ano as práticas sejam realizadas novamente, pois facilitaram a compreensão e aprendizado dos alunos, além de tornarem as aulas mais dinâmicas e participativas.”

A seguir apresentamos o protocolo proposto para facilitar o estudo e observação do bentos marinho de praia arenosas por alunos do ensino fundamental. O protocolo descreve a atividade passo a passo, facilitando a aplicação pelo professor.

4.2 PROTOCOLO PROPOSTO PARA ESTUDO E OBSERVAÇÃO DO BENTOS MARINHO DE PRAIAS ARENOSAS PARA ALUNOS DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

FIGURA 7. PRAIA ARENOSA EM PONTAL DO PARANÁ



FONTE: ALEXANDRE COSTA (2017)

Introdução

A praia é um ambiente de transição entre a terra e o mar, tornando-se um ambiente muito dinâmico e influenciado por diversos fatores como maré, vento, chuvas, temperatura entre outros fatores (BROWN & MCLACHLAN, 2006).

Apesar de parecerem desérticas e serem valorizadas mais por seu valor econômico e recreativo, as praias arenosas abrigam uma enorme diversidade de organismos. A maioria desses organismos possui tamanho reduzido e vivem enterrados na areia, alguns durante a vida toda e outros somente parte dela. Podemos encontrar nas areias das praias representantes de diversos filos como platelmintos,

cnidários, nematódeos, anelídeos, artrópodes entre outros (AMARAL *et al.*, 2003; ROSA FILHO, JS. *et al.*, 2015; MCLACHLAN & BROWN, 2006).

Os organismos bênticos são importantes na cadeia alimentar aquática, pois participam da remineralização da matéria orgânica tornando os nutrientes novamente disponíveis na coluna d'água. Esse processo é fundamental para a manutenção das altas taxas de produtividade primária nos estuários. Além da importância ecológica, esses organismos são bioindicadores da qualidade do ambiente, pois a maioria das espécies têm locomoção restrita e são sedentárias, conseqüentemente, sofrendo mais impacto das alterações ambientais do que outras espécies com locomoções mais desenvolvidas (SOUZA, 2013).

Esses organismos fornecem evidências para diversas questões em evolução, morfologia funcional, fisiologia, desenvolvimento embrionário, ecologia e oceanografia. Não tão distante no passado, o nosso entendimento sobre a evolução do Reino Animal era baseado em poucas espécies, ou grupos modelos, como minhocas, drosófilas, nematóides (*C. elegans*), ouriços do mar, peixe, zebra e aves. Apenas nos últimos 10 anos, com o avanço da microscopia (óptica e eletrônica), das técnicas avançadas de captura de imagem e das técnicas moleculares, esses animais pequenos passaram a ser detalhadamente estudados (BRUSCA & BRUSCA, 2003).

Se algumas décadas atrás imperava a visão onde os Aschelminthes, formado por animais pseudocelomados (p. ex. nematóides, quinorríncos e rotíferos), representavam as formas intermediárias entre os acelomados (platelmintos) e os celomados (p. ex. artrópodes, moluscos, anelídeos e vertebrados); hoje, com o avanço dessas técnicas a compreensão é bem diferente. O táxon Ascheminthes é sabidamente polifilético e não é mais utilizado, e seus representantes estão espalhados em dois grandes clados dos animais bilaterais protostomados: Ecdysozoa e Spiralia (DUNN, GIRIBET, EDGECOMBE, & HEJNOL, 2014).

Objetivo

- Apresentar organismos bênticos para alunos do 7º ano do ensino fundamental do ensino público, através de atividades onde os alunos aprendem a coletar, triar e observar amostras de sedimentos de uma praia arenosa.
- Apresentar o conceito de biodiversidade e sua amplitude de relações, como os seres vivos, os ecossistemas e os processos evolutivos.
- Mostrar um pouco mais sobre a classificação dos seres vivos, as categorias taxonômicas e filogenia.

Métodos

Preparação pré-atividade

A pré-atividade consistirá em: 1 – elaboração para resgate de informações e ajustes legais; e 2 – preparação para formação da equipe e preparação do material de coleta.

1 – Elaboração:

- Quantidade de alunos que irão participar para a preparação do material a ser utilizado.
- Previsão do tempo para o dia da saída.
- Horário da maré, se possível marcar a saída para maré não muito alta e de preferência vazante para os alunos não correrem o risco de se molharem na hora de coletar.
- Agendar e providenciar com a direção do colégio a autorização para a saída dos alunos, para preparar com antecedência a sala de aula para a atividade e não deixar nenhum aluno de fora da prática.
- A escola possui laboratório com lupas/microscópicos para observação dos organismos?

Após as informações terem sido coletadas, é necessário preparar o material necessário e organizar a logística da coleta, da triagem e das observações das amostras.

2 – Preparação:

Conforme o número de alunos será necessário ajuda de voluntários para a atividade, o ideal é pelo menos um voluntário para cada grupo de seis alunos. Após definição do número de voluntários necessários para a realização da atividade, será hora de preparar o material necessário conforme tabela abaixo:

Material	Quantidade
Solução isotônica de Cloreto de Magnésio.	3l aproximadamente por grupo de alunos.
Trena de 50m.	1 por grupo.
Refratômetro Portátil para Salinidade.	1 por grupo.
Potes com tampa para armazenamento.	4 por grupo (sendo 1 extra).
Amostradores com 7cm de diâmetro e 10cm de extensão para a coleta do sedimento.	1 por grupo.
Marcador permanente e folha manteiga.	1 por grupo.
Prancheta, lápis e borracha.	1 por grupo.
Peneiras de 63µm.	1 por grupo.
Balde para campo e para triagem.	3 por grupo.
Colher para homogeneização.	2 por grupo.
Galão de 25litros para armazenamento de água do mar.	1 a cada 5 grupos.
Pisseta.	2 por grupo.
Lupa/microscópico.	1 por grupo.
Placa de Petri.	6 por grupo.

Os materiais sombreados de azul serão utilizados em campo.

Alguns materiais podem variar conforme a estrutura da escola onde irá ocorrer a atividade, por exemplo, se a escola possui lupas ou não. Caso necessário, levar lupas para o colégio, lembrar também a necessidade de adaptadores de tomadas para o funcionamento dos equipamentos e verificar as voltagens.

Execução da atividade

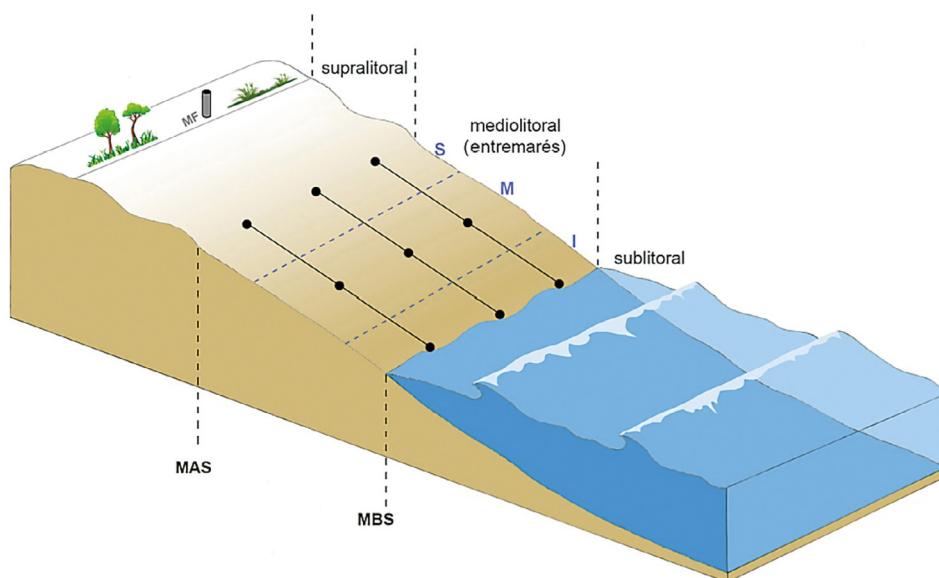
A execução da atividade acontecerá em quatro momentos principais: 1 – Atividade inicial em sala de aula; 2 – Campo; 3 – Procedimentos de laboratório; e 4 – Atividade final em sala de aula

1- Atividade inicial em sala de aula

No primeiro momento, é interessante contextualizar os alunos sobre a atividade, falar das praias arenosas como citado na introdução deste protocolo, e depois realizar um toró de palpites no quadro sobre o que os alunos acham que podemos encontrar na praia, tanto do meio biótico (vivo) e abiótico (não vivo). Essa parte pode ser lúdica para observamos as ideias dos alunos e também quebrar a timidez do primeiro contato.

Antes de sair para campo, é necessária a divisão em grupos de aproximadamente seis alunos cada, conforme o tamanho da turma. Não se recomenda grupos com mais de sete alunos, pois alguns poderão ficar isolados no processo. Por fim, explicar resumidamente que cada grupo irá coletar sedimento em três pontos conforme figura abaixo.

FIGURA 8. DESENHO AMOSTRAL DOS PONTOS DE COLETA NOS NÍVEIS SUPERIOR (S), MÉDIO (M) E INFERIOR (I). MAS: MARÉ ALTA DE SIZÍGIA, MBS: MARÉ BAIXA DE SIZÍGIA, MF: MARCO FIXO.



FONTE: MARIA, TF., *ET AL.* 2015. MONITORAMENTO DA MEIOFAUNA BENTÔNICA INTERMAREAL

2- Campo

Cada voluntário será responsável pelo seu grupo, e terá a função de auxiliar os alunos em todos os momentos, é necessário lembrar que os alunos precisam se sentir cientistas e protagonistas em toda a atividade. Com prancheta e lápis nas mãos os grupos precisam inicialmente observar o local de campo e anotar tudo que achar pertinente e que pode influenciar na coleta dos metazoários bênticos como tempo, vento, maré, poluição, entre outros fatores (ANEXO FORMULÁRIO DE CAMPO).

Com a ajuda do amostrador, os alunos irão coletar o primeiro ponto que fica próximo à linha d'água e armazenar aproximadamente 10cm de profundidade de sedimento nos potes, lembrando-se de identificar o ponto com papel manteiga e lápis, que pode ser molhado sem danificar a anotação. Após todos os grupos coletarem em todos os pontos, é necessário coletar água do mar que será utilizada na triagem das amostras (5l por grupo). Devido ao peso do transporte da água do mar, da praia para a sala de aula, pode ser um problema, devendo os voluntários se encarregarem, ou outras soluções devem ser buscadas.

FIGURA 9. AMOSTRA SENDO ARMAZENADA



FONTE: ALEXANDRE COSTA (2017)

3- Procedimentos de laboratório

Depois de coletar as amostras, é necessária a triagem para capturar os organismos para observação nas lupas. Inicialmente explicamos para os alunos que entre os grãos de sedimentos existem diversos organismos vivos, alguns visíveis a olho nu (macrofauna) e outros que não conseguimos visualizar sem ajuda de equipamentos ópticos (meiofauna).

A triagem é basicamente colocar a amostra num balde (que equivalerá 1/5 da solução total), depois acrescentar 2/5 de água do mar coletada e mais 2/5 da solução de Cloreto de Magnésio que tem a função principal de adormecer (ou anestésiar) os organismos que se desprenderão do sedimento e serão ressuspensos na coluna d'água com auxílio de uma colher. Ao explicar esse processo é interessante utilizar os refratômetros para ensinar os alunos a olharem a salinidade tanto da água do mar como da solução de cloreto de magnésio, ambas têm que estar com salinidade aproximadamente igual para os organismos não sofrerem com processos de regulação osmótica por estarem num meio mais ou menos salino que seu habitat natural.

Após a homogeneização da solução, aguardar 1min para o sedimento decantar. Em seguida peneirar o líquido sobrenadante na peneira de 63 μ m, onde ficarão retidos os organismos bênticos. Lembrando-se de utilizar um balde embaixo da peneira, pois o líquido não será descartado, mas irá voltar para a solução, homogeneizado novamente e peneirado mais 2x para conseguirmos capturar todos os organismos (Higgins & Thiel, 1988).

Por último é necessário virar a peneira com cuidado em cima de uma placa de Petri e delicadamente com uma pisseta, esguichar água do mar que irá retirar os organismos da malha. A água do mar esguichada irá fazer com que os organismos acordem do efeito do cloreto de magnésio e comecem a se locomover facilitando a sua observação nas lupas. Nesse momento os alunos podem ser estimulados a observarem padrões de locomoção como os peristálticos em anelídeos, e com auxílio de apêndices locomotores (patas) de artrópodes.

Esse procedimento tem que ser feito com as três amostras, lembrando os grupos de anotarem e desenharem o que estão observando nas lupas, das diferenças das amostras tanto em quantidade de organismos, quanto da diferença de espécies. Nesse processo é necessário um material didático que contenha exemplos dos filos que podem ser encontrados em praias arenosas de determinadas regiões (anexo 6). Com o prosseguimento das práticas em um mesmo colégio é fortemente recomendado que cada professora inicie a elaboração de uma cartilha própria, que caracterize e auxilie a determinar com maior precisão as espécies do seu entorno.

4- Atividade final em sala de aula

Com o encerramento das observações das amostras, chegou o momento da finalização da atividade. É necessário deixarmos os estudantes, ainda divididos em grupos, refletirem uns minutos sobre toda a atividade. Após essa reflexão, os grupos podem apresentar em poucos minutos sobre como foi realizar essa atividade e suas teorias para as análises das amostras, por exemplo: o motivo de terem encontrado menos ou mais organismos mais próximos da linha d'água, adaptações, teorias

evolutivas e ecológicas que expliquem a ocorrência e distribuição destes organismos nas praias.

Depois de finalizada as apresentações, recomenda-se entregar para os alunos um pequeno questionário para avaliarem a atividade.

Bibliografia referente ao protocolo?

Amaral, A. C. Z., Denadai, M. R., Turra, A., & Rizzo, A. E. (2003). Intertidal macrofauna in Brazilian subtropical tide-dominated sandy beaches. *Journal of Coastal Research*, 446-455.

Brown, A. C., & McLachlan, A. (2010). *The ecology of sandy shores*. Academic Press.

Brusca, R.C. & Brusca, G.J. (2003) - Invertebrates . Second Edition. Sinauer Associations, Sunderland, Massachusetts. 880pp.

Dunn, C. W., Giribet, G., Edgecombe, G. D., & Hejnol, A. (2014). Animal phylogeny and its evolutionary implications. *Annual review of ecology, evolution, and systematics*, 45, 371-395.

Higgins, R. P., & Thiel, H. (1988). Introduction to the study of meiofauna Smithsonian Institution Press. *London, Washington DC*.

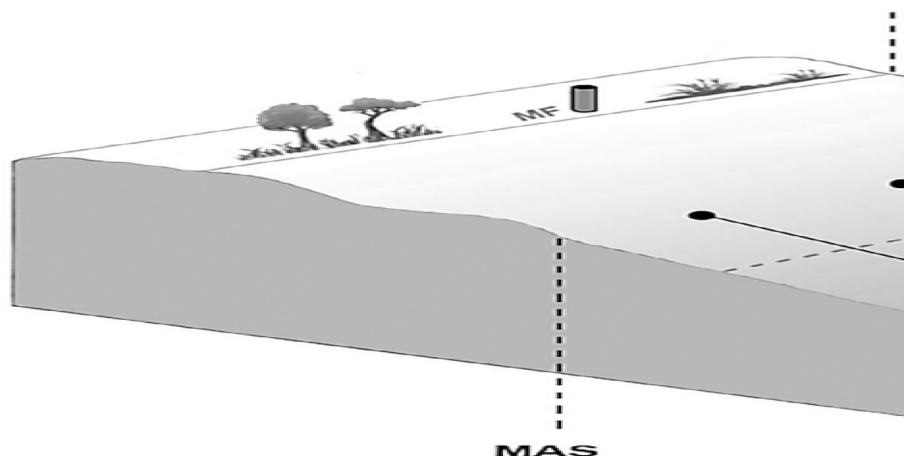
Maria, T.F., *et al.* (2015). Monitoramento da meiofauna bentônica intermareal. *Protocolos para o monitoramento de habitats bentônicos costeiros – Rede de Monitoramento de Habitat Bentônicos Costeiros – ReBentos* [online]. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, pp. 209-214.

Rosa Filho, J.S., *et al.* (2015). Monitoramento de longo prazo da macrofauna bentônica entremarés de praias arenosas. *Protocolos para o monitoramento de habitats bentônicos costeiros – Rede de Monitoramento de Habitat Bentônicos Costeiros – ReBentos* [online]. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, pp. 194-208.

Souza, D. B. D. (2013). Avaliação da composição geoquímica da matéria orgânica de sedimentos lacustres.

ANEXO FORMULÁRIO DE CAMPO

DESENHO AMOSTRAL DOS PONTOS DE COLETA NOS NÍVEIS SUPERIOR (S), MÉDIO (M) E INFERIOR (I).
 MAS: MARÉ ALTA DE SIZÍGIA, MBS: MARÉ BAIXA DE SIZÍGIA, MF: MARCO FIXO.



FONTE: MARIA, TF., ET AL. 2015. MONITORAMENTO DA MEIOFAUNA BENTÔNICA INTERMAREAL

Praia: _____, Município: _____.

Data da coleta: _____, Hora inicial: _____, Hora final: _____.

Distância entre MF e linha de maré alta no nível S: _____.

Distância entre os pontos nos níveis: S/M: _____, M/I: _____.

Obs. Climáticas: _____

Outras Obs.: _____.

Material	Quantidade
Trena de 50m.	1 por grupo.
Potes com tampa para armazenamento.	4 por grupo (sendo 1 extra).
Amostradores para a coleta do sedimento.	1 por grupo.
Marcador permanente e folha manteiga.	1 por grupo.
Prancheta, lápis e borracha.	1 por grupo.
Baldes para campo.	3 por grupo.
Galão de 25litros para armazenamento de água do mar.	1 a cada 5 grupos.

ANEXO FORMULÁRIO DE LABORATÓRIO

- Depositar amostra num balde (que equivalerá 1/5 da solução total)
- Acrescentar 2/5 de água do mar coletada e mais 2/5 da solução de Cloreto de Magnésio
- Homogeneizar a solução com ajuda de uma colher e aguardar 1min para o sedimento decantar.
- Peneirar o líquido sobrenadante na peneira de 63 μm , (utilizar outro balde embaixo da peneira, pois o líquido irá voltar para a solução, homogeneizado novamente e peneirado mais 2x para conseguirmos capturar todos os organismos)
- Com a pisseta, esguichar água do mar na peneira virada em cima de uma placa de petri para retirar os organismos da malha, que ficarão na placa para observação.

Amostra 1:	Amostra 2:	Amostra 3:

5 CONCLUSÕES

Frazzon (2001) evidencia a distância entre universidade e professores do ensino básico propondo que instituições superiores possam ser um meio de atualização dos professores do ensino básico que irão refletir sobre seus trabalhos. O que nos leva a pensar que uma nova forma de ensino possa surgir a partir daí, atuando de maneira mais interdisciplinar com o conhecimento recente nas disciplinas que envolva o meio ambiente.

A mudança na educação básica muitas vezes é considerada difícil. Fatores como a falta de flexibilidade no currículo escolar, áreas de fragmentação do conhecimento e falta de tempo para planejar atividades integrativas e interdisciplinares que acabam dando mais trabalho, sendo necessário pensar passo-a-passo em cada atividade, a abordagem que será utilizada, os objetivos e adaptar toda essa mudança ao planejamento da disciplina em questão. Neste ponto, envolver as universidades através das atividades de extensão pode ser uma maneira de garantir que as instituições públicas de ensino básico possam ter acesso a informações mais atualizadas e voltadas para o ambiente de seu entorno, além de aproximar a universidade da comunidade na qual ela está inserida.

Este trabalho apresentou metodologias e propostas metodológicas para o ensino de metazoários marinhos no ensino básico de maneira diferenciada da convencional, levando um assunto com pouca visibilidade para a sala de aula de maneira divertida e lúdica, na qual os alunos foram os protagonistas dessa atividade em todos os processos. O conhecimento sobre a oceanografia é de suma importância para a gestão dos recursos marinhos e para a criação de políticas ambientais adequadas, entretanto esse conhecimento necessita ser informado desde o ensino básico para a criação de uma mentalidade voltada para as regiões costeiras e não somente para o ambiente urbano.

Por fim, este trabalho busca oferecer subsídios para futuros estudos e projetos de educação ambiental, mostrando que é possível incentivar uma aprendizagem

construtiva, tratando assuntos com pouca visibilidade de maneira menos memorística e mais agradável de aprender.

6 REFERÊNCIAS

ANEXO 1 – CARTA DE PARCERIA

À SECRETARIA DO COMITÊ ASSESSOR DE EXTENSÃO – CAEX
PROEC - Pró-Reitoria de Extensão e Cultura,

Carta de Parceria

Eu, Maikon Di Domenico, professor da Universidade Federal do Paraná declaro que tenho interesse de firmar parceria com a professora Fabiana Cunha, intermediária da Escola Estadual Prof.^a Sully da Rosa Vilarinho, por meio do projeto de extensão **Aprender a ver: a vida escondida na formação de protagonistas**, com o objetivo de formar protagonistas, capazes de ver além dos seus olhos, que participem ativamente na elaboração de frentes de trabalhos e observação da paisagem invisível, permitindo assim uma compreensão ambiental da complexidade, fundamental para a melhoria da qualidade e sustentabilidade das atividades humanas no município de Pontal do Paraná, Balneário Pontal do Sul.

Att.

MAIKON DI DOMENICO
Centro de Estudos do Mar – CEM
Universidade Federal do Paraná

FABIANA CUNHA
Escola Estadual Prof.^a Sully da Rosa Vilarinho

Pontal do Paraná, 12 de junho de 2017.

ANEXO 2 – SOLICITAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO**SECRETARIA
NÚCLEO
Rua Ba****Of. nº. 109/2017-NF****Assunto: Parceria p****Senhora Di****Em referên
Mar da UFPR, se
Trabalho Docente)
nos seguintes proje**

- 1- Consci**
- reciclag**
- 2- Aprend**
- 3- Formaç**
- mudanc**
- 4- Monitor**
- Escola**
- 5- Como f**
- 6- Escola**

**Bem como
agregados destes p****Os docum
dia 10/03/2017.****À Senhora
Eliane Denig**

Considerando a proximidade do CEM/UFPR a C.E.P Sully, temos um excelente laboratório para aprender a disseminar o conhecimento em tempo real e de maneira integrada com a comunidade do entorno.

3 OBJETIVOS

- Promover o diálogo entre CEM/UFPR e o C.E.P Sully
- Formar e capacitar discentes, docentes, professores e alunos da C.E.P Sully para planejar coletas, coletar, processar, identificar metazoários marinhos pequenos (meiofauna)
- Fornecer a troca de saberes entre CEM/UFPR e C.E.P Sully para a compreensão da diversidade invisível dos ecossistemas costeiros
- Fomentar o conhecimento e inserir dados de diversidade em modelos de sistemas ecológicos e sociais
- Utilizar e analisar os dados de diversidade coletados como ferramenta para o público-alvo potencialmente transformar-se, despregar-se, crescer e assumir em plenitude uma relação dialética com seu entorno.

4 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Conteúdo Básico/Específico	Encaminhamentos Metodológicos	Recursos Didáticos
Organização dos seres vivos	Saídas e práticas de campo bimensais serão executadas para a repassar os métodos de operacionalização dos amostradores	. Em laboratório no Centro de Estudos do Mar serão utilizados lupas e microscópios para visualização de metazoários marinhos em seus distintos habitats
Conceito de biodiversidade e sua amplitude de relações, entre os seres vivos, os ecossistemas e os processos evolutivo.		
Classificação dos seres vivos, as categorias taxonômicas e filogenia.		
Invertebrados		

5 AVALIAÇÃO

Após o fim de cada ciclo iremos avaliar os indicadores de produção, reformularemos quando necessário, e daremos continuidade conforme a pertinência. Além de consolidar o projeto de extensão, pensamos em trabalhar em constante mutação com as diferentes percepções e prioridades das escolas. Por isso, essa etapa é fundamental em todas as fases.

O presente projeto ira disseminar os resultados por diferentes meios de comunicação, que possibilitarão o acesso eletrônico e/ou impresso dos resultados gerados. A avaliação da presente proposta, em termos de produtividade, poderá ser feita constantemente através de relatórios, produções textuais e seminários.

6 RECUPERAÇÃO DE CONTEÚDOS

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Amaral ACZ, Nallin SAH (orgs). (2011). Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do litoral norte de São Paulo, Sudeste do Brasil. Campinas, SP: UNICAMP/IB. <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000812694&opt=1>

Curini-Galleti M, Artois T, Delogu V, De Smet WH, Fontaneto D, Jondelius U, Leasi F, Martínez A, Meyer-Wachsmuth I, Nilsson KS, Tongiorgi P, Worsaae K, Todaro MA. (2012). Patterns of Diversity in soft-bodied meiofauna: dispersal ability and body size matter. *Plos One*, 7(3), 1-13.

Rocha CEF, Kihara TC, Sousa-Junior RM, Lotufo GR, Huys R, Johnsson R, Björnberg TKS. (2011). Copepoda. In Amaral ACZ, Nallin SAH (orgs). Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do litoral norte de São Paulo, Sudeste do Brasil. Campinas, SP: UNICAMP/IB, 189-202

Venekey V, Fonseca-Genevois VG, Santos PJP. (2010). Biodiversity of free-living marine nematodes on the coast of Brazil: a review. *Zootaxa*, 2568, 39-66.

Vinther, V. (2015). Animal evolution: when small worms cast long phylogenetic shadows. *Current Biology*, 25 (17), pR762–R764.

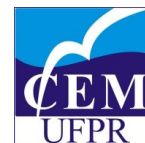
Weigand Jr, R., Silva, D. C., & Silva, D. O. (2011). Metas de Aichi: situação atual no Brasil. *Brasília, DF: UICN, WWF-Brasil, IPÊ.*

ANEXO 4 – CARTA SEED



- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
- SETOR DE CIÊNCIAS DA TERRA
- CENTRO DE ESTUDOS DO MAR

Campus Pontal do Paraná



À Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED/PR)

Após ler as considerações feitas pelo SEED para a proposta de extensão do CEM/UFPR no Colégio Estadual Prof.^a Sully da Rosa Vilarinho no município de Pontal do Paraná informamos que:

- Quanto a não inclusão dos projetos que não haviam sido citados no ofício, informamos que refizemos o ofício citando todos os projetos, assim como os cursos que ocorrerá a inclusão dos mesmos.
- Sobre a denominação dos cursos citados no ofício se apresentarem de formas diferentes: corrigimos como denominado nas considerações. Lembrando que o programa que inclui todos os projetos tem o nome de Aprender A Ver e Construção do Conhecimento Com Protagonismo Juvenil, nome diferente do projeto específico Aprender a ver: a vida escondida na formação de protagonistas.
- Sobre as legislações que proíbem a prática de vivissecção de animais na educação básicas, estamos cientes e nos comprometemos que nossos projetos haverá somente a observação lúdica de animais, sem qualquer manipulação, dissecação e vivissecção. Tentamos esclarecemos essas preocupações no novo projeto enviado para a escola

Grato pela atenção,

Maikon Di Domenico

Pontal do Paraná, 20 de fevereiro de 2017.

ANEXO 5 – AUTORIZAÇÃO PARA SAÍDA DE CAMPO

Eu _____, responsável pelo (a) aluno (a): _____, matriculada no 7º ano ___ do Colégio Estadual Professora Sully da Rosa Vilarinho, a participar de uma saída de campo para coleta de material, mais precisamente, seres vivos microscópicos, no entorno do Colégio e imediações, podendo ser realizadas coletas na praia. A saída ocorrerá durante as aulas de Ciências no dia _____. Os alunos estarão sob a responsabilidade da professora de Ciências e estagiários.

Assinatura do responsável pelo aluno (a).

ANEXO 6 – CARTILHA DE MEIOFAUNA

Alongados, ágeis e microscópicos: conheça um pouco dos habitantes da meiofauna marinha

Dos cerca de 35 filos do reino animal conhecidos, ao menos 25 - todos invertebrados - têm representantes na meiofauna. Os grupos meiofaunais dominantes são os nemátodos e copépodos, mas oligoquetos, ostracodos, turbelários e gastrótricos são também numericamente importantes em muitos sedimentos. Em certas localidades, a meiofauna é tão abundante que pode-se encontrar nos primeiros centímetros de areia mais de um milhão de indivíduos em um metro quadrado. Veja abaixo alguns dos grupos mais comuns e abundantes da meiofauna marinha.



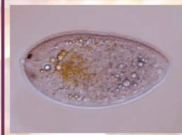
Cnidaria: a maioria habita areias grossas e cascalhos de conchas, movendo-se entre os espaços intersticiais com a ajuda dos tentáculos e cílios. *Halammohydra*, uma das espécies mais conhecidas, embora difícil de se encontrar, pode nadar delicadamente por períodos curtos. Um fato curioso é que a região oral dessa espécie de cnidário é oposta aos tentáculos.



Gastrotricha: animais exclusivamente meiofaunais, muito abundantes em sedimentos marinhos e de água doce. Possuem cílios ventrais locomotores e podem secretar um muco adesivo. A epiderme é muitas vezes revestida por diversas formas de escamas protetoras, que fornecem pistas para a identificação das espécies.



Annelida, Nereididae: minhocas marinhas com o maior número de representantes meiofaunais. São espécies pequenas, com apenas 7-9 segmentos, com ventre ciliado e palpos anteriores laterais característicos. Em muitas espécies os filhotes podem ficar temporariamente aderidos à mãe, como extensões laterais ou terminais do seu corpo.



Acoelomorpha: vermes pequenos, com um estatocisto (estrutura sensorial de orientação espacial) redondo na região anterior. Ocorrem em areia fina rica em detritos. O achatamento do corpo e a presença de cílios para locomoção são adaptações para a vida meiofaunal. Apresentam organização corporal simples, não possuindo cavidade digestiva, nem sistemas circulatório e excretor.



Kinorhyncha: animais exclusivamente meiofaunais, conhecidos como dragões-da-lama por sua forma peculiar. Apresentam 11 segmentos bem definidos; a cabeça é esférica e eversível, e a região do pescoço é usualmente equipada com uma série de placas. Habitam os primeiros milímetros de sedimentos lamosos e areno-lamosos ricos em matéria orgânica.



Sipuncula: possuem tronco musculoso e uma extremidade retrátil (introverte) com tentáculos ramificados, responsáveis pela captura de alimento: matéria orgânica particulada. Existem apenas algumas espécies que passam todo o ciclo de vida na meiofauna. São encontradas em sedimentos grossos, cascalhos de conchas e areias coralíneas. Com seu corpo flexível podem se espremer por entre os grãos de sedimento.



Platyhelminthes, Rhabdocoela: conhecidos como vermes-chatos, não apresentam estatocistos, e algumas espécies possuem uma probóscide eversível localizada anteriormente à boca e utilizada para capturar copépodos, suas presas mais comuns. Vivem em planícies de maré abrigadas, nas camadas mais próximas à água subterrânea.



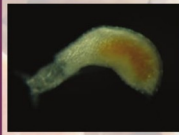
Mollusca, Aplacofora: moluscos exclusivamente marinhos de corpo vermiforme. Não possuem concha, mas apresentam pequenas espículas protetoras recobrimdo o corpo, arranjadas de maneira característica. Ocorrem nos interstícios de areia grossa e cascalho de conchas, em ambientes sublitorais rasos e profundos. Se locomovem lentamente e são difíceis de serem encontrados.



Tardigrada: conhecidos como ursos-d'água, são animais roliços, cilíndricos e muito pequenos, possuindo quatro pares de pernas ventrais, com garras e/ou discos de adesão. Ocorrem em praias em geral, as maiores diversidades e abundância sendo encontradas em sedimentos arenosos com moderado conteúdo de matéria orgânica. Sobrevivem, em geral, em condições muito adversas, como grandes variações de temperatura e pressão.



Platyhelminthes, Proseriata: a maioria das espécies deste diversificado grupo de vermes-chatos é intersticial, vivendo em areias grossas. Algumas são longas e esguias. A cabeça é muitas vezes equipada com cílios sensoriais longos e com um estatocisto. Algumas espécies são dominantes na zona de arrebanção de praias batidas, onde se locomovem com grande agilidade.



Mollusca, Gastropoda, Acochlidioidea: lesmas marinhas vermiformes e alongadas, com um par de tentáculos anteriores. Ocorrem em praias com ondas fortes, em areia muito grossa, cascalhos de conchas e fragmentos de corais. Assim como os aplacóforos e moluscos em geral, essas lesmas marinhas se locomovem lentamente e predam outros pequenos organismos intersticiais.



Arthropoda, Crustacea, Copepoda, Harpacticoida: pequenos crustáceos geralmente muito abundantes em sedimentos marinhos, sobretudo em areia grossa. São excelentes nadadores e se locomovem agilmente entre os espaços existentes entre os grãos. Alimentam-se de microalgas que crescem sobre os grãos de sedimento ou vivem entre os espaços intersticiais.



Nemertea: vermes não segmentados, de corpo longo e flexível, cilíndrico ou chato. A maioria das espécies vive em sedimentos arenosos, onde se movimentam por meio de batimentos ciliares. São predadores vorazes que se locomovem lentamente. Possuem uma probóscide muscular longa, equipada com estiletes para capturar crustáceos, vermes e outras presas.



Annelida, Protodrilidae: minhocas marinhas com dois tentáculos longos e flexíveis na cabeça. Uma banda ventral contínua de cílios é utilizada para locomoção. Ocorrem em praias de sedimentos médios e grossos. Algumas espécies ancoram-se usando apêndices caudais que produzem um muco adesivo; outras possuem glândulas adesivas ao longo de todos os segmentos do corpo. Alimentam-se de microalgas e bactérias.



Arthropoda, Crustacea, Mystacocarida: muitas vezes confundidos com crustáceos isópodes e copépodos, são animais pequenos e exclusivamente meiofaunais. O corpo pequeno e alongado é uma adaptação para a vida intersticial. Habitam preferencialmente praias com pouco detrito, na parte superior do sublitoral. Possivelmente se alimentam raspando a matéria orgânica que recobre a superfície dos grãos de areia.



Nematoda: cilíndricos e alongados, são vermes não segmentados e revestidos por uma cutícula resistente e grossa. Realizam movimentos rápidos e abruptos, típicos da maioria das espécies. Habitam ambientes terrestres, de água doce e marinhos, sendo extremamente abundantes e diversos. Podem ser carnívoros, herbívoros e comedores de bactérias.



Annelida, Saccocirridae: minhocas marinhas esguias e com dois tentáculos sensoriais longos e flexíveis. Possuem um par de olhos e dois apêndices caudais pegajosos. Vivem em ambientes rasos, incluindo em poças de maré, e praias arenosas, nunca encontrados abaixo de 30 metros de profundidade. Alimentam-se de microalgas e restos vegetais.



Arthropoda, Arachnida, Acari: único aracnídeo – grupo que inclui as aranhas e escorpiões – com representantes marinhos e meiofaunais. O corpo dos ácaros é dividido em duas regiões, uma anterior, onde se localizam a boca e as quelíceras, estruturas utilizadas na alimentação, e uma posterior, onde ficam grande parte dos órgãos internos e os 4 pares de pernas.

ANEXO 7 – CADERNO DE EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM

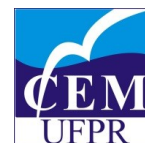
ENSINO FUNDAMENTAL - 7º ANO

CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	CONTEÚDOS BÁSICOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM
Astronomia	Astros Movimentos terrestres Movimentos celestes	22. Compreenda os movimentos celestes a partir do referencial do planeta Terra. 23. Identifique o movimento aparente do céu com base no referencial Terra. 24. Reconheça os padrões de movimentos terrestres, as estações do ano e os movimentos celestes em relação à observação de regiões do céu e constelações.
Matéria	Constituição da matéria	25. Entenda a composição físico-química do Sol e os processos de transmissão de energia solar. 26. Compreenda a constituição do planeta Terra primitivo, antes do surgimento da vida.
Sistemas Biológicos	Célula Morfologia e fisiologia dos seres vivos	27. Relacione a constituição da atmosfera terrestre primitiva aos componentes essenciais para o surgimento da vida. 28. Entenda os fundamentos da estrutura química da célula. 29. Conheça a constituição da célula e as diferenças entre os tipos celulares. 30. Compreenda o fenômeno da fotossíntese e dos processos de conversão de energia na célula. 31. Compreenda as relações entre os órgãos e sistemas animais e vegetais a partir do entendimento dos mecanismos celulares.
Energia	Formas de energia Transmissão de energia	32. Conceba a energia luminosa como uma das formas de energia. 33. Entenda a relação entre a energia solar e sua importância para os seres vivos. 34. Identifique o espectro solar. 35. Relacione o calor com os processos endotérmicos e exotérmicos.
Biodiversidade	Origem da vida Organização dos seres vivos Sistemática	36. Entenda o conceito de biodiversidade e sua amplitude de relações, como os seres vivos, os ecossistemas e os processos evolutivos. 37. Conheça a classificação dos seres vivos, as categorias taxonômicas e filogenia. 38. Entenda as interações e sucessões ecológicas. 39. Conheça as eras geológicas e as teorias a respeito da origem da vida, geração espontânea e biogênese.

ANEXO 8 – FORMULÁRIO PARA EMPRÉSTIMO DE LUPAS



- 1 UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
- 2 SETOR DE CIÊNCIAS DA TERRA
- 3 CENTRO DE ESTUDOS DO MAR



Campus Pontal do Paraná

Solicitação

Ao diretor do Centro de Estudos do Mar,
Prof. Dr. Mauricio Almeida Noernberg

Caro diretor, solicito seu apoio e aprovação para o uso de 4 lupas no dia 07/12/2016 no colégio sully da rosa vilarinho para o projeto de extensão Aprender a Ver com o intuito de utilizarmos uma abordagem pedagógica que mostre a enorme diversidade de animais microscópios, e suas vertentes morfológicas, moleculares, evolutivas e ecológicas, estimulando os alunos do colégio a ver além dos seus olhos, em perspectivas multidisciplinares.

Abaixo segue a tabela com as lupas e seus respectivos número de patrimônio:

LUPAS	NÚMERO DE PATRIMÔNIO
Lupa 1	
Lupa 2	
Lupa 3	
Lupa 4	

Desde já me coloco como responsável pelo bom uso e qualquer manutenção que seja necessário nos equipamentos disponibilizados.

À disposição para qualquer esclarecimento que se faça necessário.

MAIKON DI DOMENICO
Centro de Estudos do Mar – CEM
Universidade Federal do Paraná

Pontal do Paraná, xx de xxxxxx de 20xx

APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO

1. Você vai para a praia? Quantas vezes por mês?

2. Nos dias que vocês estão na praia, alguma coisa chamou sua atenção? Achou algo curioso?

3. Já percebeu diferenças na praia em diferentes dias?

4. O que achou da prática de coleta de hoje? Você gostaria que tivessem mais aulas como essa com o pessoal da faculdade?
