



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO, FILOSOFIA E  
HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS



TATIANA SANTOS ANDRADE

**A APROPRIAÇÃO DE ASPECTOS FORMATIVOS DE LICENCIANDAS EM  
QUÍMICA POR MEIO DA ESCRITA, REESCRITA E MEDIAÇÃO DA  
LEITURA DE CONTOS E A FICÇÃO CIENTÍFICA**

Salvador - BA  
2019

**TATIANA SANTOS ANDRADE**

**APROPRIAÇÃO DE ASPECTOS FORMATIVOS DE LICENCIANDAS EM  
QUÍMICA POR MEIO DA ESCRITA, REESCRITA E MEDIAÇÃO DA  
LEITURA DE CONTOS E A FICÇÃO CIENTÍFICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, da Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, como requisito para obtenção do grau de Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências, na área de concentração em Educação Científica e Formação de Professores.

**Orientador: Prof. Dr. Nelson Rui Ribas Bejarano.**

**Co-Orientador: Prof. Dr. Erivanildo Lopes da Silva.**

Salvador – BA

2019

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Universitário de Bibliotecas (SIBI/UFBA),  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

ANDRADE, TATIANA SANTOS  
A APROPRIAÇÃO DE ASPECTOS FORMATIVOS DE  
LICENCIANDAS EM QUÍMICA POR MEIO DA ESCRITA,  
REESCRITA E MEDIAÇÃO DA LEITURA DE CONTOS E A FICÇÃO  
CIENTÍFICA Salvador - BA 2019 / TATIANA SANTOS  
ANDRADE. -- SALVADOR, 2019.  
306 f.

Orientador: NELSON RUI RIBAS BEJARANO.  
Coorientador: ERIVANILDO LOPES DA SILVA.  
Tese (Doutorado - PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO,  
FILOSOFIA E HISTÓRIA DA CIÊNCIA) -- Universidade  
Federal da Bahia, INSTITUTO DE FÍSICA, 2019.

1. PEDAGOGIA HUMANISTA DE FREIRE. 2. ENSINO DE  
QUÍMICA. 3. FORMAÇÃO DE PROFESSORES. 4. LITERATURA E  
ENSINO DE QUÍMICA. 5. PRODUÇÃO DE CONTOS PARA ENSINAR  
QUÍMICA. I. BEJARANO, NELSON RUI RIBAS. II. SILVA,  
ERIVANILDO LOPES DA. III. Título.

*Não posso ser professor se não percebo cada vez melhor que, por não poder ser neutra, minha prática exige de mim uma definição. Uma tomada de posição. Decisão. Ruptura. Exige de mim que escolha entre isto e aquilo. Não posso ser professor a favor de quem quer que seja e a favor de não importa o quê. Não posso ser professor a favor simplesmente do Homem ou da Humanidade, frase de uma vaguidade demasiado contrastante com a concretude da prática educativa. Sou professor a favor da decência contra o despudor, a favor da liberdade contra o autoritarismo, da autoridade contra a licenciosidade, da democracia contra a ditadura de direita ou de esquerda. Sou professor a favor da luta constante contra qualquer forma de discriminação, contra a dominação econômica dos indivíduos ou das classes sociais.*

*Sou professor contra a ordem capitalista vigente que inventou esta aberração: a miséria na fartura. Sou professor a favor da esperança que me anima apesar de tudo. Sou professor contra o desengano que me consome e imobiliza. Sou professor a favor da boniteza de minha própria prática, boniteza que dela some se não cuida do saber que devo ensinar, se não brigo por este saber, se não luto pelas condições materiais necessárias sem as quais meu corpo, descuidado, corre o risco de se amofinar e de já não ser o testemunho que deve ser de lutador pertinaz, que cansa mas não desiste.*

*Boniteza que se esvai de minha prática se, cheio de mim mesmo, arrogante e desdenhoso dos alunos, não canso e me admirar.*

*Assim como não posso ser professor sem me achar capacitado para ensinar certo e bem os conteúdos de minha disciplina, não posso, por outro lado, reduzir minha prática docente ao puro ensino daqueles conteúdos. Esse é um momento apenas de minha atividade pedagógica. Tão importante quanto ele, o ensino dos conteúdos, é o meu testemunho ético ao ensiná-los. É a decência com que o faço. É preparação científica revelada sem arrogância, pelo contrário, com humildade. É o respeito jamais negado ao educando, a seu saber de “experiência feita” que busco superar com ele. Tão importante quanto o ensino dos conteúdos é minha coerência na classe. A coerência entre o que digo, o que escrevo e o que faço.*

Paulo Freire, *Pedagogia da Autonomia*, 1996, p.53.

*Ao meu filho Juan Miguel, que chegou a tão pouco tempo, mas já é o bem mais precioso que tenho em minha vida e, já é também minha maior motivação para seguir lutando por um mundo melhor.*

*Ao meu marido, Allisson, por todo apoio, companheirismo e amor.  
A minha sobrinha Laís, que em meio à loucura do mundo acadêmico, resgatava-me a alegria de ser criança, mostrando-me a cada dificuldade o quanto a vida pode ser bonita.*

*A minha irmã Simone, por ter me dado a oportunidade de sentir o amor mais puro e verdadeiro e, a partir dele, constitui-me enquanto tia e madrinha da nossa pequena Laís.*

*Aos meus pais, Edvaldo e Fátima, que mesmo sem o conhecimento profundo desse universo acadêmico, souberam me guiar pelo caminho do bem, ensinando-me a ler o mundo de forma simples e honesta.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter me dado o dom da vida e a oportunidade de fazer parte desse quantitativo pequeno de cidadãos brasileiros que compõem esse universo, bem como por ter sido minha força e meu sustento nos momentos em que fraquejei e quase desisti. Ele me manteve de pé, me deu a força e a sabedoria necessária para seguir os caminhos que Ele próprio trilhou para mim.

Ao professor Nelson Bejarano, por me permitir colocar minha ideia inicial em prática mesmo quando muitos descreditavam da exequibilidade dela. Agradeço todo apoio, orientações e amizade construída no decorrer desse processo.

Ao professor, amigo e parceiro Eri, por todo apoio, dedicação e confiança depositada, não apenas no meu projeto, mas na minha pessoa enquanto profissional. Por ter me dado a oportunidade de vivenciar e conhecer novos universos, novas culturas, novas pessoas. Por ter sido amigo, companheiro e conselheiro em todos os momentos dessa caminhada. O meu verdadeiro e sincero agradecimento. Você estará para sempre em minha memória e em meu coração.

Aos meus primos Thaís Brasil e Pedro Henrique, de Salvador, por me acolherem em sua residência de modo sempre muito carinhoso e acolhedor nas minhas temporadas de estudos. Sempre me senti em casa e despreocupada, pois sabia que tinha a quem recorrer caso precisasse.

Aos meus alunos, e agora amigos, que ganhei no período de docência enquanto professora substituta na Universidade Federal de Sergipe. Em especial a Thayna Souza, Dayane Menezes, Lorena Pimentel, Nayana Cordeiro e Rayan Lima. Sem o apoio de vocês, certamente a caminhada teria sido muito mais difícil.

As minhas amigas e colegas de curso, Ayane Paiva e Caroline Maia, por todo apoio, cumplicidade e partilha, não só no decorrer das disciplinas, mas também em todos os momentos desse árduo período, vocês são muito “natan”. Aos colegas de grupo de pesquisa, Uarisson, Eliana e Jailson, pelas contribuições dadas a minha pesquisa.

A minha amiga e professora de Português, Aparecida, pela correção gramatical deste trabalho.

Aos professores Doutores Marcelo Pimentel da Silveira, Luís Paulo de Carvalho Piassi e Wilmo Ernesto Francisco Júnior, bem como a professora Doutora Bárbara Carine Soares Pinheiro, pela disposição em participar da banca de qualificação e defesa e na oportunidade tecerem grandes contribuições para a melhoria desse trabalho.

À Universidade Federal da Bahia e ao Programa de Pós-Graduação em Ensino História e Filosofia da Ciência, pela oportunidade. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia, pela bolsa concebida.

## RESUMO

ANDRADE, Tatiana Santos. **Apropriação de aspectos formativos de licenciandas em química por meio da escrita, reescrita e mediação da leitura de contos e a ficção científica.** Tese (doutorado). Instituto de Física, Programa de Pós-graduação e Ensino, Filosofia e História das Ciências. Universidade Federal da Bahia, 2019.

A pesquisa propõe investigar o grau de apropriação de aspectos formativos de licenciandas em química participantes do Programa de Iniciação à Docência, da Universidade Federal de Sergipe, por meio da escrita, reescrita e mediação da leitura de contos de ficção científica. Como aportes para discussão do uso da literatura de ficção científica no ensino de Ciências, utilizamos autores nacionais e internacionais que têm subsidiado as últimas pesquisas que buscam a interlocução entre Ciências e o Gênero de Ficção científica. Como fundamentação teórica, nos apoiamos na perspectiva de educação libertadora e na investigação temática de Paulo Freire, além de discutirmos alguns aspectos referentes às necessidades formativas de professores de Ciências, bem como sobre o programa de Iniciação à Docência e seu papel nesse contexto. Os dados foram coletados por meio de documentos e pela observação não participante. Os documentos analisados foram os contos escritos e reescritos, bem como as oficinas temáticas elaboradas pelas licenciandas para a mediação dos escritos em sala de aula. Selecionamos o conto por se tratar de gênero de leitura rápida, pouco cansativa. A análise da apropriação ocorreu pela via discursiva Bakhtiniana, sendo a apropriação percebida quando os sujeitos ressignificam os conceitos tornando-os próprios, em um processo enunciativo, onde as “palavras alheias” são reelaboradas dialogicamente a tal ponto que se transformam em “minhas alheias palavras”. Percebemos que a apropriação ocorria em maior ou em menor grau para diferentes aspectos formativos e, por isso, foram criadas três categorias emergentes denominadas de baixo grau de apropriação, grau intermediário e grau abstrato, para que pudéssemos diferenciar tais graus. A partir das análises realizadas, podemos afirmar que o processo de escrita e reescrita de contos contribui para a apropriação de aspectos formativos que englobam o campo conceitual, pedagógico e sobre contextualização enquanto mecanismo de articulação entre literatura e ciências, além de contribuir com a promoção de habilidades de escrita e de fomentar a criatividade. No que se refere as Oficinas Temáticas (OT), podemos dizer que demonstram um grau de apropriação abstrato. Essa classificação se deve, principalmente pelo fato de percebermos no decorrer da OT uma preocupação constante em promover a problematização.

**Palavras-chaves:** Apropriação, Ficção científica, Contos, Formação de professores, Educação libertadora.



## ABSTRACT

Andrade, Tatiana Santos. **Appropriation of formative aspects of chemistry graduates through the writing, rewriting and mediation of the reading of short stories and science fiction**. Thesis (PhD). Instituto de Física, Programa de Pós-graduação e Ensino, Filosofia e História das Ciências. Universidade Federal da Bahia, 2019.

The research proposes to investigate the degree of appropriation of formative aspects of chemistry graduates participating in the Initiation to Teaching Program, Federal University of Sergipe, through writing, rewriting and mediation of reading science fiction short stories. As contributions to discuss the use of science fiction literature in science teaching, we use national and international authors who have subsidized the latest research that seeks the interlocution between science and the genre of science fiction. As a theoretical basis, we rely on the perspective of liberating education and the thematic research of Paulo Freire, besides discussing some aspects related to the training needs of science teachers, as well as about the Initiation to Teaching program and its role in this context. Data were collected through documents and non-participant observation. The documents analyzed were the written and rewritten short stories, as well as the thematic workshops elaborated by the licenciandas for the mediation of the writings in the classroom. We selected the short story because it is a fast reading genre, not tiring. The analysis of appropriation occurred through the Bakhtinian discursive way, and the appropriation is perceived when the subjects re-signify the concepts making them own, in an enunciative process, where the "other people's words" are reworked in a dialogical way to the point that they become "my other words ". We perceived that appropriation occurred to a greater or lesser degree for different formative aspects and, therefore, three emergent categories were created called low appropriation, intermediate grade and abstract degree, so that we could differentiate such degrees. From the analyzes carried out, we can affirm that the process of writing and rewriting contos contributes to the appropriation of formative aspects that encompass the conceptual, pedagogical and contextual field as a mechanism of articulation between literature and sciences, besides contributing with the promotion of writing skills and fostering creativity. Regarding the Thematic Workshops (OT), we can say that they demonstrate an abstract degree of appropriation. This classification is due mainly to the fact that we perceive during the course of OT a constant concern to promote the problematization.

**Keywords:** Appropriation, Science fiction, Short stories, Teacher training, Liberating education.

## SUMÁRIO

1 VIAGEM AO CENTRO DA TERRA .....	9
2 ... PARA ONDE VAMOS? .....	18
2.1. ARTIGOS PUBLICADOS EM ANAIS DE CONGRESSO.....	21
2.2 ARTIGOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS .....	26
2.3 DISSERTAÇÕES DE MESTRADO E TESES DE DOUTORADO .....	40
3 ADMIRÁVEL MUNDO NOVO .....	68
3.1 OS AGENTES PROMOTORES DO NOVO MUNDO.....	81
4 A ESTRADA DE TIJOLOS AMARELOS.....	87
4.1. MODALIDADE DE PESQUISA .....	87
4.1.2 METODOLOGIA DE PESQUISA.....	88
4.1.3 CONTEXTO E SUJEITOS DA PESQUISA.....	89
4.1.4 INSTRUMENTO(S) DE COLETA DE DADOS .....	95
4.1.5 INSTRUMENTO DE ANÁLISE DE DADOS.....	99
5 FUNDAÇÃO.....	105
5.1 UMA ANÁLISE DOS ESCRITOS PRODUZIDOS POR GRADUANDAS EM QUÍMICA INTEGRANTES DO PIBID .....	106
5.1.1 QUANTO À CARACTERIZAÇÃO DOS ESCRITOS ENQUANTO CONTO .....	107
5.1.2 QUANTO À CARACTERIZAÇÃO DOS ESCRITOS ENQUANTO FICÇÃO CIENTÍFICA.....	111
5.2 APROPRIAÇÃO DE ASPECTOS FORMATIVOS NO PROCESSO DE ESCRITA E REESCRITA DOS CONTOS DE FC .....	116
5.2.1 APROPRIAÇÃO CONCEITUAL.....	117
5.2.2 APROPRIAÇÃO DE ASPECTOS PEDAGÓGICOS .....	120
5.2.3 APROPRIAÇÃO DE ASPECTOS REFERENTES À CONTEXTUALIZAÇÃO .....	129
5.3 APROPRIAÇÃO DE ASPECTOS FORMATIVOS NO PLANEJAMENTO DA MEDIÇÃO DOS CONTOS .....	135
5.3.1 ANÁLISE DA OFICINA TEMÁTICA PARA A MEDIAÇÃO DO CONTO 1.....	136
5.3.2 ANÁLISE DA OFICINA TEMÁTICA PARA A MEDIAÇÃO DO CONTO 2.....	147
6 A CIDADE DAS ESMERALDAS .....	161
7 REFERÊNCIAS .....	166
ANEXOS.....	175

1. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	175
2. QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO.....	176
3. CONTO 1.....	181
VERSÃO 1.....	181
VERSÃO 2.....	184
VERSÃO 3.....	190
VERSÃO 4.....	186
VERSÃO 5.....	195
VERSÃO 6 (Versão final) .....	203
4. CONTO 2.....	211
VERSÃO 1.....	211
VERSÃO 2.....	213
VERSÃO 3.....	217
VERSÃO 4.....	224
VERSÃO 5 (Versão final) .....	232
OFICINAS TEMÁTICAS.....	240
OFICINA PARA CONTO 1 .....	240
OFICINA PARA CONTO 2.....	264

## 1 VIAGEM AO CENTRO DA TERRA

“Ande, se for preciso arraste-se, escorregue pelas rampas e você vai nos encontrar no fim do caminho. Venha, meu filho, venha!”

— Júlio Verne. (2004, p.75).

Essas foram as palavras que Axel ouvira de seu tio, o professor Lidenbrock, depois de ter se perdido dos seus companheiros durante horas no túnel do qual já haviam descido cerca de 30 mil léguas rumo ao centro da Terra. Assim como Axel, inicio minha viagem rumo ao centro do mundo acadêmico. Confusa e cheia de incertezas, tão perdida quanto ele, mas para que compreendam minha trajetória acadêmica, devo primeiro me apresentar, falar de onde vim e de como me constituí em meu eu. Chamo-me Tatiana Santos Andrade, nasci em 20 de dezembro de 1985, na cidade de Aracaju-Sergipe. Tenho minhas raízes construídas em berço familiar humilde e de muita luta, meus pais nunca tiveram muito, mas sempre me ensinaram que é preciso ir em busca dos nossos sonhos, e é por isso que cheguei onde me encontro hoje. Durante os estudos no ensino médio, o ingresso na Universidade não era uma meta, queria apenas concluir e conseguir um emprego para ajudar nas despesas de casa. Porém, a vida sempre quis mais de mim. As oportunidades foram aparecendo e a minha concepção sobre educação foi se modificando, percebi que meu futuro só seria melhor do que o dos meus pais se eu me dedicasse ao estudo.

Foi nesse momento que decidi prestar o vestibular e, como sempre, tive muita facilidade em entender os conceitos químicos, decidi que cursaria algo que tivesse relação com Química, porém, ainda não tinha definido o curso. Nesse período, já dava aula de reforço em casa, iniciei a pedido de uma vizinha que já sabia que eu tinha facilidade no campo das exatas. Prestei o meu primeiro vestibular para o curso de Engenharia de Alimentos, decisão esta influenciada pela sugestão do meu professor de química do Ensino Médio, mas não fui aprovada. No ano seguinte, resolvi me matricular num cursinho pré-vestibular, pois não tive uma formação fundamental muito bem alicerçada.

Nesse segundo ano, dividia o meu tempo entre as aulas de reforço, o cursinho e as quatro horas por dia de estudos em casa. Dois meses antes de prestar o meu segundo vestibular, meu irmão de 14 anos veio a óbito, ele tinha um cisto no cérebro, que foi descoberto aos seus 8 anos. Passou por várias cirurgias, algumas realizadas fora do nosso

estado. Ele conviveu muito bem com esse problema até seus 14 anos, quando o cisto triplicou de tamanho e passou a ter características de tumor maligno. Meus pais fizeram tudo que puderam e até o que não puderam para que ele pudesse ter uma assistência médica digna, mas infelizmente meu irmão faleceu sem ter tido os cuidados médicos devidos, apesar de possuir plano de saúde particular.

Diante desse fato que tomou a minha vida, perdi o ânimo e a vontade de prestar o vestibular, algo dessa amplitude afeta muito a nossa vida e, naquele momento, a única coisa que queria era ficar próximo dos meus familiares. No entanto, meus pais, que viram a minha dedicação do ano inteiro, me convenceram a fazer a prova. Como era de se esperar, fui prestar o vestibular apenas para saciar a vontade dos meus pais, que já estavam passando por situações muito dolorosas, porém, mais uma vez não fui aprovada.

No ano seguinte, aprendi a conviver com a ausência do meu irmão e percebi que, mesmo diante da saudade que só aumentava a cada dia, era preciso seguir em frente. Então, abracei novamente meu projeto e mais uma vez iniciei meus estudos na tentativa de alcançar uma vaga na Universidade Federal de Sergipe (UFS). Dessa vez, resolvi mudar de curso, passei de Engenharia de alimentos para Química Licenciatura. Como já ministrava aula de reforço em casa fazia três anos, percebi que esse era meu caminho. Prestei o vestibular no ano de 2007 e fui aprovada. Nesse momento, dou início a minha carreira acadêmica. Entro na Universidade com a alegria de um calouro e o alívio de ter conseguido a tão disputada e sonhada vaga na UFS. Tal alívio me fez pensar que poderia me dar o luxo de respirar e relaxar um pouco, pois a pior etapa, na minha ingênua concepção, já havia sido superada. Não demorou muito até que eu percebesse que o vestibular era uma das fases menos sacrificantes e dolorosas comparada ao curso superior. Logo percebi que o meu empenho e dedicação para compreender toda aquela gama de novos conhecimentos, que estavam sendo lançados em meus braços, deveriam ser ainda mais intensos do que o esforço demandado para a aprovação no vestibular.

Surgem, ainda no primeiro período, as dificuldades e a necessidade de adaptação ao universo acadêmico, era preciso passar horas e horas me debruçando em livros para que pudesse minimizar as dificuldades de compreensão conceitual, geradas em função de um ensino médio cursado em escola pública, que não me deu a base necessária para que eu pudesse entender de forma menos dolorosa os conceitos apresentados na academia.

Quando começo a adequar a minha rotina à vida de um estudante de um curso superior no campo das exatas, deparo-me com uma greve que durou 4 meses; com todo esse tempo afastada das atividades acadêmicas, num período em que ainda me adaptava

a esse novo universo, retornei à universidade após esse período ainda sem o comprometimento devido. Passei em todas as disciplinas, pois em virtude da greve e da necessidade de adiantar o semestre, as atividades foram condensadas e as provas substituídas por trabalhos em grupos e atividades extraclases. Isso facilitou a aprovação nas disciplinas, sem que tivesse apreendido tudo que me era necessário para avançar no curso.

No segundo semestre, outras dificuldades para compreender os conceitos surgiram e, atreladas a minha imaturidade para perceber que fazia parte de um novo universo, que exigiria de mim muito mais esforço intelectual e empenho para que pudesse avançar em termos de conhecimento, acabei perdendo a minha primeira e única disciplina, que foi Química Orgânica I. Essa situação me fez acordar, percebi nesse instante que era preciso estudar, mas estudar de verdade, debruçar-me nos livros e aproveitar o máximo das aulas, se eu não quisesse passar por aquela situação novamente. E assim foi feito.

Superada a fase de imaturidade e já adaptada ao ambiente acadêmico, no meu terceiro ano de curso iniciei meu caminho pela pesquisa como voluntária no Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), orientada pela professora M<sup>a</sup>. Djalma Andrade. O projeto desenvolvido baseava-se na confecção de jogos didáticos e, antes de iniciarmos, tínhamos reuniões semanais, momento em que construíamos o conhecimento teórico e metodológico sobre o tema. Após essa etapa, levantávamos os conceitos químicos que os alunos possuíam mais dificuldade em aprender e, só depois, iniciávamos a produção do jogo didático, seguido da aplicação do mesmo em diferentes escolas do nosso município.

Encerrado o ciclo da proposta de produção de jogos didáticos, iniciamos um novo projeto, que tinha como tema central o uso da experimentação para o ensino de Química. A sequência era a mesma adotada para a proposta anterior. Inicialmente, tínhamos encontros semanais para discutirmos e construirmos conhecimento teórico e metodológico sobre o tema. Então, iniciávamos a construção da proposta didática que envolvia o uso da experimentação. Escolhemos utilizar a experimentação sob a ótica da experimentação problematizadora, tomando como base os três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002).

Quando demos início à aplicação das atividades em sala de aula, percebemos que o uso da experimentação despertava o interesse dos alunos e os aproximavam mais da

natureza da ciência, o que corroborava para a construção de um conhecimento científico mais sólido, se compararmos com as atividades que envolviam os jogos didáticos.

Permaneci no projeto de abril de 2009 a abril de 2011. A experiência de vivenciar salas de aula em diferentes contextos e com diferentes sujeitos me ensinou muito e me fez ter ainda mais certeza sobre a minha profissão. Essa vivência me mostrou que a sala de aula é um ambiente constituído pelas diferenças e que nós, enquanto professores, precisamos conduzir os alunos para que esses percebam essas diferenças e respeitem o seu próximo como ele é. Quando falo em diferenças, refiro-me, também, aos diferentes tempos de aprendizagem de cada indivíduo, pois, compartilhei situações durante o projeto em que muitos alunos sofriam por não conseguirem compreender as atividades e até mesmo os conceitos, num intervalo de tempo próximo ao da maioria dos estudantes.

Um semestre antes do encerramento das atividades no PIBID, o departamento contratava uma nova professora da área de Ensino de Química, a Professora Dr<sup>a</sup>. Marlene Rios Melo. Tive o privilégio de ser aluna da primeira turma da professora recém-contratada. Cursei a disciplina de Estágio IV, que era o último estágio do curso e que, pela ementa, deveria dar sequência às atividades desenvolvidas nos estágios anteriores.

O início da disciplina foi um período de muitas surpresas, assim como fora surpreendido Axel, sobrinho do professor Lidenbrock, quando encontrara o mar, no decorrer da sua viagem ao centro da terra. Dizia ele:

A princípio, nada vi. Meus olhos, desacostumados com a luz, fecharam-se bruscamente. Quando consegui reabri-los, fiquei mais estupefato do que maravilhado.  
- O mar! - gritei. [...] Era um verdadeiro oceano, com o contorno caprichoso das margens terrestres, porém deserto e com um aspecto terrivelmente selvagem (VERNE, 2004, p. 108).

A nova professora trazia ideias, termos e concepções a respeito do ensino de Ciências que jamais tínhamos ouvido falar, o que poderia ser comparado com o aspecto selvagem do que Axel descreve, pois se tratava de temas ainda desconhecidos por nós. Eu já me encontrava no final do curso, participava do PIBID por quase dois anos, logo, na minha concepção, já não havia mais nada a aprender sobre Ensino de Ciências. Porém, a convivência com esse novo olhar sobre a Educação Química me mostrou que o que eu sabia não era nem uma gotícula do imenso mar de conceitos e teorias que envolviam o entendimento e o ensinar Ciências.

Outro momento da disciplina que foi um marco para as minhas escolhas posteriores foi a construção da proposta para o estágio. A professora formadora sugeriu que construíssemos uma nova proposta para ser reaplicada na escola. Tal proposta deveria partir de uma situação problema cotidiana, utilizando-se da experimentação, e deveríamos ser mediadores e questionadores no processo de construção do conhecimento.

Os alunos da turma não ficaram muito satisfeitos com a sugestão, inclusive eu, pois já havíamos construído um projeto nos estágios anteriores, já tínhamos o aplicado na escola e, também, já havíamos escrito o nosso trabalho final de curso e apresentado o mesmo em banca. O Estágio IV deveria ser o momento de corrigir os pontos que foram considerados fracos pela banca que assistiu à apresentação do projeto. Depois de uma longa discussão, resolvemos seguir a sugestão da professora.

Durante a disciplina, ela mencionou na turma que aqueles que tinham interesse em fazer pesquisa podiam se apresentar, pois ela estava iniciando um projeto. Como eu já havia participado do PIBID e gostei da experiência, resolvi participar mais uma vez.

Assim, envolvi-me novamente com a pesquisa; em nossa primeira conversa, ela queria saber quais as atividades que eu já havia desenvolvido durante a graduação. Relatei minhas experiências no PIBID, explicando o quanto tinham sido valiosas para mim. Ela me questionou sobre publicações, porém, eu não conhecia esse universo ainda, apesar de ter passado pelo PIBID. Ela me sugeriu, então, que eu levasse todo o material que eu tinha para que ela pudesse me ajudar a produzir artigos, com o objetivo de compartilhar minhas experiências. Surge nesse momento minha primeira produção acadêmica, apresentada no IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, intitulada “Experimentação problematizadora com ênfase CTSA – Avanços e Dificuldades”, em parceria com a professora Dra. Marlene Rios Melo e minha colega de estágio Cláudia Souza.

O meu primeiro trabalho apresentado em congresso e publicado em anais me deu o fôlego necessário para que eu pudesse seguir os conselhos da minha atual orientadora em prestar a seleção para o mestrado que, até o presente momento, não fazia parte dos meus planos, no entanto, assim como a graduação a oportunidade surgiu e resolvi tentar.

Tomada a decisão de tentar a seleção para o mestrado, restava-me decidir qual seria meu tema de pesquisa e, mais uma vez, comecei a refletir sobre as atividades realizadas no decorrer dos estágios. Lembrei-me de um dos momentos que envolvia a leitura, que foi um período de muita inquietação, pois não sabia como deveria trabalhar com textos em sala de aula, já que no nosso país o gosto pela leitura não é algo



popularizado. Com isso, passei a buscar conhecimentos a respeito da importância da leitura na construção do saber científico.

Comecei a me questionar em como trabalhar a leitura com turmas do ensino médio e ainda levantar questões voltadas à Química a partir da leitura do texto. Iniciei, então, a pesquisa a respeito dessa temática e, no decorrer dos estudos, questionamentos surgiram, mas a minha maior preocupação era em como fazer da leitura um momento prazeroso e divertido para os alunos. No entanto, à medida em que a pesquisa foi se desenvolvendo, voltei-me para questões de leitura na formação inicial de professores de química, e a pesquisa se conclui levantando o perfil de leitores de licenciandas do curso de Química licenciatura da UFS.

Foram longos e árduos dois anos de intensas leituras, dedicação e muita escrita. Essa última foi a etapa que apresentei maior dificuldade, escrever não é uma tarefa fácil, mas consegui superar por meio da leitura, além da colaboração da minha orientadora.

Concluí meu mestrado em 2014 e, pela primeira vez, por vontade própria e não por estímulos do meio, decido continuar estudando. Resolvi, então, prestar a seleção para o doutorado em Ensino de Ciências. Optei pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), pois era a instituição mais próxima da minha residência que ofertava um doutorado para essa área. Escrevi-me no processo seletivo para o Programa de Ensino História e Filosofia das Ciências.

Tendo no início do mestrado aflorado o desejo de contribuir para a aprendizagem da Química na educação básica, decido retomar essa problemática para o doutorado. Enquanto professora da educação básica, atuando desde meu último ano de graduação, começo a observar a dinâmica da sala, e pude perceber no meu ambiente de trabalho um quantitativo significativo de alunos, que em sua normalidade pouco se interessam em aprender os conceitos científicos, carregando consigo livros de ficção científica, que costumavam ler, inclusive no decorrer das aulas. O que mais me chamava atenção era a velocidade com que eles liam os livros, pois em pouco tempo observava que já carregavam consigo novas literaturas. Percebi, também, que apesar de lerem rapidamente, eles conseguiam se apropriar das histórias contidas nesses livros, já que eram capazes de sintetizar em poucas palavras o que foi lido, quando questionados pelos colegas ou, até mesmo, pelos professores que se mostravam curiosos. Esse fato me deixou intrigada, pois meus alunos pareciam gostar de ler livros como Percy Jackson e o ladrão de raios, Harry Potter, As crônicas de Nárnia entre outras fábulas. Essa observação me fez pensar se esse

tipo de literatura poderia ser utilizado como ferramenta para promover a aprendizagem de conceitos químicos contextualizados.

No entanto, percebi uma dicotomia entre a realidade observada no meu cotidiano de sala de aula e a realidade de grande parte dos jovens brasileiros, visto que, é conhecido, empiricamente, que em nosso país poucos são os jovens que possuem o hábito de ler e enxergam nessa atividade momentos de distração e diversão, ou ainda, poucos são aqueles que conseguem compreender aquilo que leem.

Comecei, então, a me questionar sobre o interesse demonstrado pelos meus alunos quando a leitura se tratava de histórias de ficção e, se isso poderia ser disseminado entre outros jovens. A partir daí, passei a pesquisar sobre o tema no campo do ensino das Ciências, buscando encontrar formas de inserir o gênero nas minhas aulas de química, pois pensei que esse poderia ser um caminho para possibilitar o entendimento de conceitos científicos, normalmente adquiridos no ambiente escolar, por meio da leitura.

No decorrer da pesquisa, percebi que a utilização do gênero de Ficção Científica (FC), poderia ser uma opção, pois, traria maiores possibilidades no que se refere à aprendizagem de conceitos científicos significativos. No entanto, as pesquisas deixaram-me um tanto quanto frustrada, pois nada encontrei sobre o uso da FC em aulas de química. O mais próximo englobava o campo da Física e, apesar de não ser esse meu campo de interesse, a leitura das propostas de ensino que incluem a FC no ensino de física despertou ainda mais meu interesse pela temática e me fez perceber possibilidades de incluir também esse tipo de leitura em aulas de química. Não apenas com o intuito de ensinar conceitos científicos, mas também de possibilitar discussões sobre questões de Natureza da Ciência, Sociais, Econômicas e Ambientais, que envolvem os constructos científicos.

Andrade (2014) aponta que pesquisas que se utilizam da leitura em aulas de ciências vem crescendo numericamente desde 2009, no entanto, tais pesquisas têm focado na mediação da leitura de artigos científicos, tipologia textual própria do campo das ciências, não que isso seja algo irrelevante, porém, demonstra que a prática da leitura de gêneros de FC ainda é pouco explorada nesse contexto. Nesse estudo, Andrade (2014) enfatiza que o professor de Ciências é considerado também professor de leitura, portanto, ler e escrever são habilidades que devem ser trabalhadas também em aulas de química, visto que:

A introdução da leitura no âmbito da formação de professores de química deve ser encarada com seriedade, os professores formadores

devem, não apenas, sugerir que os professores em formação façam leituras, isoladas, de capítulos de livros ou de artigos científicos, essas leituras devem ser acompanhadas, monitoradas e, o mais importante, devem ser mediadas, pois são essas leituras que trarão aos licenciandos os saberes necessários à sua concepção enquanto profissionais da educação (ANDRADE, 2014, p. 20).

Entendemos que o mesmo deve ser mobilizado na educação básica no âmbito das ciências, já que a leitura é utilizada como ferramenta primeira no processo de ensino e aprendizagem. Portanto, o desenvolvimento de atividades que mobilizem a promoção de habilidades de leitura e escrita, já que leitura e escrita são processos entrelaçados, é de extrema relevância na formação de professores de ciências, pois esses serão capazes de estimular essa prática em suas práxis.

Meu interesse em pesquisar sobre o uso da leitura de FC no ensino de química coincide com o período de abertura do edital para doutorado nos programas de pós-graduação do país. E como meu interesse esteve voltado, desde a graduação, ao campo do Ensino das Ciências, resolvi prestar a seleção para o programa de Pós-Graduação em Ensino, História e Filosofia da Ciência, tendo como tema central o uso da literatura de FC no ensino de conceitos Químicos.

Passei por todas as etapas da seleção e iniciei o doutorado em março de 2015. Inicialmente, tive que superar a barreira da distância, pois residia em Sergipe e teria que cursar disciplinas presenciais, com aulas semanais, em Salvador. Foi algo bem difícil e que me fez questionar sobre os meus objetivos, devido a todo cansaço entre as idas e vindas a Salvador e entre a docência. Fase que foi superada. Uma segunda dificuldade que encontrei no primeiro semestre de doutorado refere-se aos conceitos discutidos nas disciplinas; como é um programa sobre História, Filosofia e Ensino de Ciências, existem muitas discussões no campo histórico e filosófico, sobre as quais eu não tinha nenhum conhecimento.

Logo nas primeiras semanas, sentia-me um pouco fora de contexto, era como se eu fosse um corpo estranho imersa naquele universo filosófico e histórico. No entanto, à medida em que os conhecimentos iam sendo adquiridos, comecei a perceber a importância dessas discussões para que fosse possível compreender os fatores que influenciam e que caracterizam o Ensino de Ciências tal qual ele é na atualidade.

Totalmente envolvida e influenciada pelas disciplinas cursadas no primeiro semestre, começo a fazer ajustes em meu projeto de pesquisa e, aos poucos, meu objetivo de estudo começa a ser afinado, materializando aquilo que a princípio era apenas um

desejo. E seguia “... levada por uma curiosidade ardente. Que outras maravilhas encerravam [...] que tesouros para a ciência? Meus olhos aguardavam qualquer surpresa, minha imaginação, todos os estupores” (VERNE, 2004, p.143).

Assim, dou início a minha viagem ao centro acadêmico, que me levará ao fim dessa aventura, se assim eu conseguir, a adquirir o título de doutora. Este é o mais elevado grau acadêmico dos sistemas de ensino existente. O título, adquirido através do doutorado, comprova a capacidade de desenvolver investigação ou docência num determinado campo da ciência. Agora que já conhecem minha história, de onde vim e de como me constituí em meu eu, passo a falar de modo mais sistemático e científico sobre meu objeto de estudo no âmbito da pesquisa aqui desenvolvida.

Nosso trabalho foi dividido em seis capítulos, o primeiro é esse que acabaram de ler, no segundo apresentamos nossa revisão de literatura, bem como os objetivos que guiam a nossa pesquisa. Já no terceiro trazemos uma reflexão sobre o referencial teórico adotado que se baseia na pedagogia humanista de Freire, buscando fazer um entrelaçamento dessa proposta com as potencialidades do uso da FC no âmbito do ensino de Ciências. O quarto capítulo apresenta nossas escolhas metodológicas, bem como apresenta nosso referencial de análise, que toma como ponto de partida a questão da apropriação definida por Bakhtin, além, de mencionar os aspectos formativos elencados por Carvalho e Gil-Pérez. Nesse capítulo, também fazemos uma breve apresentação dos sujeitos da pesquisa e do programa ao qual estavam inseridas, o Programa de Iniciação a Docência (PIBID). No quinto capítulo são elencados os dados coletados e a análise com base em tudo que fora discutido anteriormente. Por fim, trazemos as considerações da nossa pesquisa.

## 2 ... PARA ONDE VAMOS?

De fato, e a ciência mal suspeita disso.

- A ciência, meu rapaz, é feita de erros, mas de erros que é bom cometer, pois levam, pouco a pouco, à verdade — Júlio Verne. (2004, p.115).

Buscando chegar pouco a pouco à verdade tão desejada pela Ciência e relatada por Verne em seu livro “Viagem ao centro da terra”, iniciamos um levantamento dos campos de estudos enfatizados nas pesquisas relacionadas à ficção científica no ensino de Ciências, realizamos, para isso, uma revisão sistemática da literatura.

É importante mencionar nossa compreensão sobre os constructos das Ciências enquanto processo dinâmico e em constante transformação. Não temos a pretensão de adjetivar a Ciência como verdade absoluta por meio dessa assertiva, pelo contrário, buscamos a partir do trecho destacado demonstrar que mesmo no âmbito do universo da Ficção Científica (FC), de um livro publicado em sua primeira vez no ano de 1864, de uma consciência *neopositivista* demonstrada pelo escritor ao relatar em seus escritos a fragilidade dos constructos científicos, quando menciona que a ciência é feita de erros, dando margem à interpretação de uma visão da Ciência como algo dinâmico e factível a modificações.

Voltando ao relato da pesquisa da revisão sistemática de literatura, gostaríamos antes de esclarecer como delimitamos e definimos o objetivo do estudo aqui descrito.

Inicialmente, a proposta submetida no projeto de pesquisa baseava-se na compreensão dos mecanismos que regulam o processo pelo qual os graduandos constroem os significados para a leitura mediada de contos químicos. Tal objeto de estudo centrava-se na questão dos sentidos atribuídos ao texto, no entanto, no âmbito da atuação enquanto docente substituta de uma Instituição Federal de Ensino Superior, surge oportunidade para orientações de pesquisas em ensino de química como professora colaboradora do Programa de Iniciação à Docência (PBID), com um grupo de 4 licenciandas.

Tal demanda abriu um leque de oportunidades para que pudéssemos explorar a temática da Ficção Científica no Ensino de Ciências. Com isso, várias atividades foram desenvolvidas desde a elaboração de contos de FC até a aplicação deste em sala de aula, por meio de oficinas, sendo meu objeto de investigação aprimorado e reestruturado a

partir das leituras, discussões em grupos e demais atividades que desenvolvíamos, chegando, então, ao meu **objeto de estudo** atual que consiste em: Investigar o grau de apropriação de aspectos formativos por meio da escrita, reescrita e mediação da leitura de contos de ficção científica de licenciandas em Química da Universidade Federal de Sergipe (UFS). E traz como **objetivos específicos**:

- Analisar os discursos produzidos pelas licenciandas, antes e durante o processo de escrita e rescrita dos contos.
- Investigar a apropriação de aspectos formativos no planejamento das oficinas produzidas para a mediação da leitura do conto em sala.
- Compreender por meio dos discursos o potencial de apropriação formativa no processo de mediação da leitura de contos.

Tendo definido os objetivos da pesquisa, buscou-se delinear a questão de pesquisa que guiaria nossa investigação. Depois de muitos debates, não só nos grupos de pesquisa, mas também nas disciplinas cursadas no decorrer do doutorado, **tomamos como questão a seguinte indagação**: Que apropriações de aspectos formativos são adquiridas no decorrer da escrita, reescrita e planejamento da mediação da leitura de contos de ficção científica por licenciandas em química, integrantes do PIBID?

Entendemos por aspectos formativos, toda e qualquer característica, habilidade e, ou competência apropriada no decorrer do processo de formação de professores, seja ela inicial ou continuada, tais como: dar voz aos alunos em sala de aula; promover e valorizar diálogos; saber avaliar seus alunos; saber utilizar diferentes estratégias didáticas para ensinar; usar aspectos referentes à linguagem, leitura e escrita nas aulas de química; saber conduzir aulas experimentais, saber o conteúdo, dentre outros, que serão explicitados com mais detalhes no nosso referencial teórico.

Estabelecido o objetivo do estudo, bem como a questão de pesquisa, partimos para a revisão sistemática de literatura. Esta pressupõe uma reconstrução do percurso conceitual e metodológico para selecionar fontes, com base em critérios estabelecidos de forma rigorosa e explícita para que se alcancem resultados mais sólidos, completos e validados cientificamente (RAMOS, FARIA, FARIA, 2014).

O recorte temporal que fizemos foi dos últimos dez anos, tendo-se em conta que iniciamos a revisão no primeiro ano de doutorado e concluímos, no ano de 2016, os trabalhos publicados entre 2006 e 2016, incluídos na revisão. Acreditamos que uma década seja um período significativo para que possamos compreender os caminhos percorridos, bem como as tendências de pesquisa em uma determinada área.

Para a seleção dos trabalhos, foram estabelecidos os critérios listados na tabela abaixo.

**Tabela 1:** Critérios de Revisão Sistemática de Literatura.

Fonte: Elaboração própria.

<b>Critérios de Revisão Sistemática de Literatura</b>	
Objetivos	Identificar trabalhos de pesquisa referentes ao uso da ficção científica no Ensino de Ciências.
Equações de Pesquisa	Ficção científica e Ensino de Ciências.
Âmbito da Pesquisa	Publicações plataforma de Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES), Google Acadêmico.
Critérios de Inclusão	Apenas artigos, dissertações ou teses que mencionem em seu resumo ou que tenha como palavras-chaves: Ensino de Ciências, Ficção Científica e Formação de professores.
Critérios de Exclusão	Publicações originárias de outras plataformas que não a da CAPES ou google acadêmico, bem como que não obedecem ao critério de inclusão.
Critérios de validade Metodológica	Verificação dos critérios de inclusão e exclusão.
Resultados	Descrição da pesquisa - Registro de todos os passos.
Tratamento dos dados	Filtrar, analisar e descrever criticamente os resultados, com o auxílio de alguns aspectos da análise de conteúdo de Bardin (2011).

A tabela elenca os critérios estabelecidos para a inclusão e exclusão de artigos, dissertações e teses em nossa revisão sistemática de literatura, demonstrando as etapas metodológicas de modo claro, a fim de dar credibilidade à pesquisa que será desta forma, proporcional ao grau de como se estabelecem as regras, pela possibilidade de replicação do processo por um outro indivíduo. Seguindo os critérios estabelecidos, iniciamos as buscas pela plataforma Capes, por meio da equação de pesquisa, que por definição de Ramos, Faria e Faria (2014) trata-se das expressões ou palavras a combinar utilizando os conectivos e, ou, dentre outros, descritos na tabela. Os trabalhos selecionados que não continham em seu resumo ou nas palavras chaves os critérios de inclusão foram descartados. Inicialmente, buscamos os trabalhos com o uso da equação de pesquisa, ensino de Ciências e Ficção Científica; posterior a isso, buscamos incluir na equação de pesquisa a expressão formação de professores. Como não encontramos muitos trabalhos aumentamos o leque da nossa equação de pesquisa incluindo a palavra ‘literatura’, com isso, buscávamos encontrar qualquer tipo de trabalho que relacionasse inicialmente o uso

da literatura no Ensino de Ciências e, posterior a isso, agregamos a expressão formação de professores.

Encontramos cinco artigos publicados em anais de congressos, cinco em periódicos, dez dissertações de mestrado e apenas três teses de doutoramento. Se compararmos o quantitativo de publicações sobre o tema central dessa pesquisa, a ficção científica, com demais temas estudados no âmbito do ensino das Ciências, como por exemplo, a experimentação, pode-se considerar que é um tema ainda pouco discutido, não somente no que se refere a propostas didáticas, como também o desenvolvimento de pesquisas nesse âmbito.

## 2.1. ARTIGOS PUBLICADOS EM ANAIS DE CONGRESSO

Os trabalhos publicados em anais de congressos enfatizam o ensino de biologia e física. Nenhum voltado para o ensino de química fora encontrado, nesse segmento.

Todos os trabalhos selecionados foram analisados levando-se em consideração alguns aspectos da Análise de Conteúdo de Bardin (2011). Morais (1999) afirma que essa análise auxilia no processo de reinterpretação das mensagens, bem como na compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum. Seguindo as etapas indicadas, inicialmente os trabalhos foram lidos na íntegra buscando perceber as aproximações e distanciamentos presentes nos discursos produzidos pelos autores a respeito da temática aqui estudada. Em seguida, procuramos compreender as informações que seriam analisadas para que pudéssemos iniciar a descrição e posterior categorização e, por fim, unitizar os dados selecionados.

Duas tendências emergiram da análise das pesquisas dos artigos, são elas:

- a) Efeito motivador da Ficção Científica;
- b) FC como Propostas pedagógicas;

Para melhor elucidar os trabalhos encontrados, listamos os mesmos na tabela a seguir:

**Tabela 2:** Trabalhos publicados em anais de congresso.

<b>Título do Trabalho</b>	<b>Ano de Publicação</b>	<b>Evento</b>
Ficção como ferramenta de abordagem em aulas de ciências: Relato de caso do uso linguagem de ficção científica.	2014	IV Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente Niterói/RJ.



Quem conta um conto aumenta um ponto também em física: Contos de ficção científica na sala de aula.	2007	XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física.
Relações entre ficção científica e ensino de ciências na concepção de futuros professores: Uma análise de discurso no âmbito do PIBID.	2013	XI Congresso Nacional de Educação- EDUCERE.
Ficção científica no ensino de ciências: possibilidades de formação do professor-autor.	2014	X ANPED-SUL- Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação.
A ficção científica como recurso no ensino de ciências: um levantamento das produções nos ENECIÊNCIAS.	2014	IV Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente.

Fonte: Elaboração própria.

Dentro da tendência A, estão os trabalhos de Camilo e Aguiar (2014), intitulado “Ficção como ferramenta de abordagem em aulas de ciências: Relato de caso do uso da linguagem de ficção científica”, os autores afirmam que o:

[...] trabalho é resultado de uma investigação inicial sobre o uso de linguagem não formal no ensino e aprendizagem de ciência, usando como mote a ficção científica em expressões de vídeos, textos e quadrinhos, com o intuito de comparar a nível qualitativo seu efeito motivador em alunos do terceiro ciclo do ensino fundamental de uma escola pública na periferia do Rio de Janeiro (CAMILO e AGUIAR, 2014, p. 1.).

Para análise de alguns apontamentos de Camilo e Aguiar (2014), utilizamos a percepção de Piassi (2007), quando este reconhece em seus estudos a importância de incluir as discussões científicas no âmbito do interesse dos alunos, compreende que a ciência deveria aparecer para eles como temas não apenas dignos de discussão, mas como assuntos interessantes. No entanto, afirma também que usar a FC apenas como elemento motivador passa a ser uma ação reducionista das potencialidades que esse gênero traz para o entendimento e aprendizado das ciências, visto que a articulação entre FC e ensino de ciências deve passar por fundamentos pedagógicos na área de educação que nos permita entender o conteúdo escolar de ciência em seu aspecto sócio cultural e, também, que coloque o interesse e as preocupações culturais dos alunos no foco da atenção.

Nesse sentido, compreendemos a necessidade de motivar e despertar o interesse dos alunos para a apreensão de conceitos científicos por meio da FC, no entanto, usá-la tendo esse como único objetivo deixa de lado possibilidades que contribuiriam de modo extremamente significativo no que se referem a discussões sócio culturais, políticas e até mesmo de humanização da ciência, como mostraremos em discussões posteriores.

A tendência **B** engloba os trabalhos de Piassi e Pietrocola (2007), Ferreira (2013), Ferreira (2014) e Borim e Rocha (2014), que direta ou indiretamente discutem a FC como proposta pedagógica no âmbito do ensino de ciências.

Piassi e Pietrocola (2007) apresentam algumas possibilidades do uso de contos de ficção científica em sala de aula para o ensino de física. Os autores afirmam que os contos são recursos particularmente interessantes por sua intensidade, brevidade no ato de leitura e intensidade de efeito que, atrelados aos temas presentes na Ficção Científica (FC), oportunizam incentivar de modo natural o interesse pelo debate, pelas questões científicas, e permite ao mesmo tempo o desenvolvimento de habilidades de leitura.

Os autores apontam possibilidades para o uso da FC como proposta didática, mencionando o seu uso por meio de contos, justificando que práticas de incentivo à leitura devem ser valorizadas, já que essas são normalmente atividades vistas como secundárias, no ensino das ciências exatas.

Em consonância, Silva (1999) afirma que o professor de ciências deve ser considerado também professor de leitura, visto que a leitura é ferramenta básica utilizada em sala. Zanetic (2005) relata que habilidades de leitura e escrita são sumamente importantes em um aprendizado de ciências significativo.

Defendemos também que a prática de atividades leitoras em aulas de ciência, mais especificamente em aulas de química, é de extrema relevância para a compreensão dos conceitos. Porém, faz-se necessário a mediação dessa leitura. Andrade e col. (2015) mencionam que o ato de mediar a leitura consiste na promoção de momentos de discussão gerados em sala, após a leitura linha a linha que ocorre de forma compartilhada. As discussões são desenvolvidas por meio de questionamentos produzidos pelos estudantes e, também, pelo professor mediador. Esse exercício de mediar o texto e, não apenas lançá-lo à leitura, sem que haja uma preocupação com a compreensão dos escritos, tem se mostrado uma atividade enriquecedora para a promoção de leitores capazes de compreender os escritos lidos.

A proposta de Piassi e Pietrocola (2007) passa a ser relevante, visto que aponta o uso de um gênero de leitura curto, de linguagem mais acessível que aquelas utilizadas em

artigos científicos ou nos capítulos dos livros didáticos, principais fontes utilizadas pelos docentes para ministrar e/ou preparar suas aulas. Ademais, a proposta de utilizar a ficção científica por meio de contos possibilita não só promover a motivação para a compreensão de conceitos científicos, mas o debate de questões pouco discutidas, como as do fazer científico, sociocientíficas e sociopolíticas conexas com a ciência.

Piassi e Pietrocola (2007) apontam a utilização de contos de FC já publicados para ensinar conceitos científicos. A pesquisa explana os objetivos de se trabalhar com essas obras em sala, bem como os procedimentos de leitura, questionamentos e recortes de trechos dos contos que podem levar a discussão das questões elencadas no parágrafo anterior. Trabalhos como esse são importantes para direcionar professores que se interessem em utilizar contos de FC em suas aulas, e que não foram apresentados no decorrer da sua formação inicial a atividades como essas.

No trabalho de Ferreira (2013), é realizada a análise de contos produzidos por estudantes do Programa de Iniciação à Docência (PIBID), focando na relação entre o discurso científico e o ficcional, buscando refletir sobre o processo de assunção de autoria. O autor pautado nas ideias de Snow (1995), físico e escritor de romances, defende a necessidade de uma “revolução científica” que superasse a separação dos constructos da ciência das demais atividades humanas.

Snow (1995), em seu livro intitulado “As duas culturas e uma segunda leitura”, argumenta sobre a existência de uma polarização na atividade cultural humana, onde a cultura científica, representada pela comunidade científica, e a cultura literária se colocam em posições opostas. Snow (1995) busca principalmente discutir sobre o distanciamento entre os cientistas e os professores de literatura (uma cultura vista como mais humanista pela sociedade). Para o autor, essa separação tem prejudicado os alunos, já que, desse modo, saber ciência passa a ser dicotômico em relação a ter uma cultura literária, por exemplo.

Essa heterogeneidade dificulta a compreensão de mundo, visto que, diferente da forma como o conhecimento é ensinado nas escolas, de modo fragmentado, propedêutico e linear, a compreensão do mundo demanda conhecimentos complexos, exigindo que o pensamento simples, ou seja, aquele que acredita alcançar o verdadeiro e afirma que o conhecimento é reflexo, seja substituído pelo pensamento complexo que necessita autocrítica do observador, sendo esse pensamento complexo composto pela homogeneidade, ou seja, pela conexão entre diferentes culturas.

Sobre a compreensão de Snow, Dijck (2002), discute que apesar de extremamente relevantes para o contexto sócio cultural da época, as ideias de Snow não puderam prever as significativas mudanças que ocorreriam na sociedade e que permitiriam a rápida explosão de campos híbridos. Dijck (2002) menciona ainda o surgimento da chamada “compreensão pública da ciência” (CPC) composta por duas abordagens historicamente dominantes, a tradicional e a crítica. A tradicional, uma abordagem popular nos anos 70 e 80, visa medir o déficit e, posteriormente, colmatar o fosso entre os peritos científicos e os leigos. Já a crítica busca mapear o choque de culturas entre os especialistas e os leigos, na tentativa de reconhecer aspectos sociais, emocionais e políticos da ciência. É importante perceber que as duas abordagens partem de um modelo de déficit, pois assumem uma distinção entre especialista e leigo e, portanto, entre ciência e cultura. Sobre isso, Dijck (2002) cita as ideias de Michael (2002), que contrapõem as abordagens CPC, pois afirma que ao invés de enfatizar a diferença entre os cientistas e o público, deve-se apontar para a continuidade e contingência entre pessoas, coisas e arranjos, visto que, em nossa cultura tecnocientífica contemporânea, não é tarefa fácil diferenciar o especialista e o popular, o cientista e o leigo, o factual e o ficcional.

Nesse contexto, Dijck (2002) aponta para o que chama de “prática (multi) cultural da comunicação científica”, utilizando o prefixo multi para enfatizar a existência e a contribuição de múltiplas culturas na construção do conhecimento científico e, em contraste ao modelo binário de cultura proposto por Snow. No que se refere ao uso do termo prática, Dijck (2002) diz que este deve ser entendido como um afastamento da ciência como produto pronto de um grupo de profissionais declarados, e que por meio desse afastamento a ciência passe a ser compreendida como um processo aberto, negociado, ou seja, como uma área de construção de significados. Já o uso do termo “comunicação científica” para Dijck (2002) implica reciprocidade entre todos os agentes envolvidos e, para o autor, esse é um recurso básico para uma prática cultural. Nessa perspectiva, o público está sempre envolvido na prática da ciência, se consciente ou inconsciente, pois a mediação da ciência ocorre por meio das mídias como a internet, a televisão, o que torna o conhecimento disponível e negociável.

Diante dos apontamentos anteriores, podemos mencionar que no campo do aprendizado dos constructos da ciência faz-se necessário a utilização de processos de mediação didática. Desse modo, a FC, no campo do ensino de ciências, pode ser vista como problematizadora dos conceitos científicos, contextualizando-os e proporcionando aos estudantes construções mais amplas de sentidos (FERREIRA, 2013). O autor aponta

ainda que os sujeitos da pesquisa compreendem a FC como uma “prática despertadora do interesse dos alunos”, assim como um “aumento da ludicidade das aulas”, ou ainda, “uma prática que deve ser conduzida com muito cuidado para que não haja confusão entre a ficção e a realidade”.

Diante da análise realizada, ainda que a relação entre ciência e ficção tenha sido tema central de muitos trabalhos, e hoje a FC faça parte do repertório didático de muitos professores de ciências, essa prática não tem rompido com a ideia de “atividade motivadora”, ou seja, a FC tem se configurado como um meio de despertar o interesse dos estudantes ou de ampliar a ludicidade das aulas de ciências. O potencial da FC enquanto elemento contextualizador e problematizador dos assuntos científicos escolares tem sido timidamente explorado.

## 2.2 ARTIGOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS

Os periódicos encontrados nessa categoria estão organizados na tabela que se segue:

**Tabela 3:** Trabalhos publicados em periódicos.

<b>Título do Trabalho</b>	<b>Ano de Publicação</b>	<b>Periódico</b>
Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de ‘encontrar erros em filmes’.	2009	Educação e Pesquisa, São Paulo, v.35, n.3, p. 525-540.
A ficção científica e o estranhamento cognitivo no ensino de ciências: Estudos críticos e propostas de sala de aula.	2013	Ciência & Educação, v. 19, n. 1, p. 151-168.
Duna de Frank Herbert: Uma investigação teórica e prática sobre o potencial da FC no ensino de ciências.	2015	Revista de Enseñanza de la Física.
“(IM) possível experiência: Literatura e alteridade, teoria crítica e ficção científica.	2013	Revista Eletrônica Literatura e Autoritarismo.

Filmes de ficção científica como mediadores de conceitos relativos ao meio ambiente.	2008	Ciência & Educação, v. 14, n. 2, p. 283-294.
--------------------------------------------------------------------------------------	------	----------------------------------------------

Fonte: Elaboração própria.

Quanto à análise dos artigos publicados em periódicos, foram encontrados onze artigos; destes, quatro são voltados para o ensino de física, dois para o ensino de ciências, dois sobre ensino de biologia, dois interdisciplinares e apenas um voltado ao ensino de química e outro voltado para o ensino de história.

A análise de conteúdo realizada nos leva a três tendências, denominadas de ap e bp, significando categoria **p** para os periódicos e, assim, sucessivamente. As tendências emergem da leitura na íntegra dos periódicos e focam, de modo geral, na forma como a FC é utilizada nos mesmos.

ap) Ficção Científica e Ciência como cultura inserida num contexto sociocultural de uma sociedade e o estranhamento cognitivo;

bp) Ficção Científica como material potencializador de um ensino interdisciplinar;

cp) Ficção científica e Ensino de Ciências/Química;

É importante mencionar que as tendências listadas acima apesar de terem correlações em algum ponto, possuem aspectos que as tornam diferentes, como por exemplo, na ap, a FC e a Ciência são percebidas como algo cultural, presente no contexto sociocultural e, que por isso, podem ocasionar o estranhamento cognitivo; já na bp, a FC é utilizada como ferramenta que possibilita a promoção de um ensino interdisciplinar, ou seja, aquele que envolve a interlocução entre diferentes áreas do conhecimento, que não necessariamente é a área que engloba o contexto social citado na tendência ap. O mesmo ocorre com a cp, visto que, as propostas de ensino de Ciências/ Química não necessariamente incluem um ensino interdisciplinar num contexto sociocultural. Por isso, criamos três tendências distintas ao invés de uma única.

### **Tendência ap- Ficção Científica e Ciência como cultura inserida num contexto sociocultural de uma sociedade e o estranhamento cognitivo**

Na tendência **Ap**, estão os trabalhos de Piassi e alguns colaboradores como Pietrocola e Kimura, publicados em periódicos entre 2007 e 2017. Piassi e Pietrocola (2009) apresentam em um dos seus trabalhos mais antigos, intitulado “Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de ‘encontrar erros em filmes’”, uma metodologia

para analisar o conteúdo de obras de ficção científica e sua relação com o conhecimento científico. Tal metodologia busca evidenciar, por meio de elementos de análise literária bem como de alguns pontos da semiótica, o processo de construção do que denominaram elementos “contrafactuais”.

Para os autores, os elementos contrafactuais são relevantes quando se pensa em usar a FC no âmbito do ensino das ciências, visto que, estes não se tratam de um mero espanto e/ou estranhamento frente ao incomum, que ocorre, em geral, em histórias de terror ou em fantasias. Trata-se, no entanto, de um estranhamento que obriga a pensar sobre o incomum como algo lógico e plausível (PIASSI e PIETROCOLA, 2009). Portanto, na FC, a construção do contrafactual ocorre tomando-se como ponto de partida um fato científico conhecido que é contraposto por meio da apropriação do discurso científico, seja pelo uso de expressões ou pelo uso dos conteúdos. Os autores concluem o trabalho listando o que chamam de categorias de elementos contrafactuais, que podem servir como base para a análise de livros de FC, com potencialidades para serem utilizados em aulas de ciências. Afirmando que:

Tais mecanismos (presença de elementos contrafactuais) nos revelam mais do que procedimentos ficcionais. Eles evidenciam os possíveis caminhos epistemológicos que partem do conhecimento científico em direção ao discurso ficcional. Ao fazê-lo, abrem variadas possibilidades de abordagem didática. Cada modalidade de elemento traz em si um diferente potencial didático, que permite a exploração dos temas científicos sob um ou outro enfoque (PIASSI e PIETROCOLA, 2009, p. 13).

Nesse sentido, conclui-se que a análise dos elementos contrafactuais presentes numa obra de ficção científica, tomando como base os pressupostos sugeridos pelos autores, contribuem para o uso das obras no contexto formal da educação nas ciências, pois, possibilita uma variedade de abordagem didática, podendo ser usado como elemento contextualizador, problematizador, ou ainda possibilitando encontrar nas obras de FC visões, debates e questões a respeito das ciências em voga no momento de produção das obras. O que, na perspectiva dos autores, contribui para o uso da FC como elemento didático para aprendizagem contextualizada de conceitos científicos. Para tal, faz-se necessário uma análise mais aprofundada das obras, realizada por instrumentos que permitam uma análise que vá além dos aspectos superficiais.

Em um outro trabalho, intitulado “A ficção científica e o estranhamento cognitivo no ensino de ciências: Estudos críticos e propostas de sala de aula”, Piassi (2013) reafirma

a potencialidade da FC no âmbito do ensino das ciências, apontando que, mais do que um simples recurso didático, esta deve ser vista como o marco de uma época em que a ciência desempenhou um papel fundamental, podendo ser utilizada não somente no campo da didática de conceitos científicos, mas, principalmente, na visão de ciência como cultura inserida no contexto sociocultural de uma sociedade.

O autor argumenta ainda que a maior contribuição da FC para a educação científica não se coloca nem na precisão científica, nem na qualidade didática, muito menos no potencial lúdico que esse tipo de narrativa desperta. O sentido de levá-la para as aulas de ciências encontra-se nos mecanismos de produção ficcional que envolve um modo particular de pensar e refletir sobre o mundo. Esses modos baseiam-se em proposições que possibilitam a ocorrência do chamado *estranhamento cognitivo* promovendo a problematização que contribui para uma abordagem crítica, dos conceitos, teorias, leis bem como de suas implicações epistemológicas e socioculturais (PIASSI, 2013).

Piassi (2013) afirma que o estranhamento cognitivo se trata da:

[...] capacidade de estabelecer, no leitor, o efeito de assombro profundo que colocará em ação mais do que um deleite efêmero com as maravilhas vindouras, mas, também, o questionamento duradouro sobre as possibilidades da ação humana sobre o mundo natural e social, dadas a partir do conhecimento do mundo natural (p.164).

O questionamento no campo das ciências é de extrema importância, pois, na maioria das situações, é o passo inicial de um estudo mais aprofundado sobre o fenômeno. Nesse sentido, a possibilidade de despertar nos estudantes o estranhamento cognitivo, mencionado por Piassi, por meio do uso da FC, pode contribuir de modo significativo na compreensão dos constructos da ciência e ainda promover nos estudantes a curiosidade epistemológica necessária a um entendimento crítico e contextualizado.

Ainda sobre o estranhamento cognitivo no trabalho publicado por Kimura e Piassi (2015), que busca investigar as potencialidades didáticas dos livros de Ficção Científica, tanto do ponto de vista teórico quanto do prático, os autores afirmam que o estranhamento emerge daquilo que está fora da esfera do tangível, ou seja, do que é experimentado e esperado normalmente, é algo proveniente daquilo que causa uma sensação de “choque” por não ser conhecido. Outras formas ficcionais também causam esse estranhamento, como a fantasia, os mitos, as lendas, as fábulas, etc.; no entanto, na FC, tal estranhamento associa-se à cognição, posto que ele é construído tomando como base um discurso



científico que, apesar de ser ou não válido, percorre o método e as premissas da ciência para torná-lo aceitável. Portanto:

[...] a FC é capaz de abranger os horizontes de uma discussão que envolve a ciência, inserindo-a em um contexto de implicações e motivações epistemológicas e socioculturais, e de trazer um deleite profundo, “quase de levitação” (KIMURA e PIASSI, 2015, p. 98).

A partir dessas afirmações, os autores passam a analisar a leitura de duas obras de FC, realizada por estudantes das séries finais do ensino fundamental. Inicialmente, foram realizadas análises das obras por parte dos pesquisadores, as primeiras análises foram feitas por meio do discurso apresentado nas mesmas, focando unicamente nos elementos implícitos e explícitos de estruturação e interpretação, desconsiderando, neste caso, fatores externos ao texto, o que os autores chamam de estranhamento cognitivo. Segundo Kimura e Piassi (2015), “o estranhamento surge daquilo que está fora da esfera do tangível, do que é experimentado e esperado normalmente, é uma sensação que provém daquilo que causa um impacto por não ser familiar”, e que no caso da FC, este estranhamento se associa a uma cognição, visto que é justificado com base no discurso científico a fim de torná-lo válido.

Em segundo momento, foi feita uma análise da relação entre a obra e a ciência a partir dos elementos contrafactuais. Posterior a essa análise, os autores verificaram os discursos produzidos pelos estudantes, tomando como base a semiótica, no decorrer da leitura das obras de FC, para que pudessem responder seu objetivo de pesquisa.

Por fim, Kimura e Piassi (2015) concluem que, de fato, a FC estimula a participação dos estudantes e provoca o interesse dos alunos por ciência. Já no que se refere à facilitação do ensino de ciências por meio do uso da FC, os autores encontram bons indicativos para o uso da FC como uma forma de aproximar as ciências da realidade dos alunos, pois o enredo envolvido na obra promove a contextualização, porém, não conseguem concluir nessa pesquisa de que maneira essa contextualização poderia ser usada do ponto de vista formal. No que diz respeito ao uso da FC como elemento facilitador da abordagem de temas sociais, os autores afirmam que este ocorre apenas periféricamente.

É perceptível, por meio dessa pesquisa, que o ensino a partir da FC pode contribuir para o alcance de alguns objetivos, tais como: ensino de conteúdos, ensino contextualizado, ensino sobre Natureza da Ciência e, também, ensino de forma crítica. Pode-se dizer que esta é uma proposta muito abrangente que não se trata de uma tarefa

fácil de ser alcançada, já que, apesar de mencionarem no decorrer do periódico tais possibilidades, as ações desenvolvidas no decorrer da pesquisa demonstram que, de fato, é algo complexo de ser colocado em prática, posto que os próprios autores concluem como algo que ocorre apenas periféricamente, a abordagem de temas sociais, bem como a contextualização.

Sobre a contextualização, Lutfi (1992) apresenta quatro importantes interpretações para o uso desta no âmbito do ensino das ciências, em específico ao ensino da química. São elas: contextualização como motivação, exemplificação de fatos ligados ao cotidiano dos alunos, com caráter introdutório, tendo como objetivo tornar o conteúdo de química mais fácil de ser “aturado” pelos alunos e, a contextualização que coloca o conteúdo químico como instrumento necessário para o aluno entender e modificar o meio social.

Para Silva (2007), a contextualização apresenta três orientações. A primeira corresponde “a contextualização como exemplificação, ou entendimento, ou informação do cotidiano – que pode ser caracterizada por compreensão de situações problemáticas, aplicação de conteúdos científicos” (SILVA, 2007, p. 18). Para o autor, essa orientação utiliza a contextualização apenas para justificar socialmente o que está sendo ensinado. Na segunda orientação, o autor apresenta a contextualização “como entendimento crítico de questões científicas e tecnológicas relevantes que afetam a sociedade” (SILVA, 2007, p. 18). O autor afirma ainda que essa orientação é característica do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), esse propõe o uso de temas de interesse social com vistas no desenvolvimento de atitudes e valores nos alunos. E, para a terceira orientação, Silva (2007) a caracteriza como uma perspectiva que objetiva a intervenção social e que possui como característica o entendimento crítico de aspectos sociais e culturais da ciência e da tecnologia e, com isso, possibilita a inserção da prática social, ou seja, do contexto sócio-político e econômico no ensino de química.

Nesse sentido, faz-se importante aprofundar os estudos referentes a essas questões para que se possa compreender de que modo o uso da FC pode contribuir para o debate de tais aspectos no âmbito das Ciências, a fim de verificar se os argumentos tecidos pelos autores quanto aos objetivos do uso dessa abordagem são válidos na prática.

Sobre o uso da FC para além de contribuir na construção de conhecimentos científicos, discute-se também aspectos socioculturais, como acontece no artigo de Nunes (2013), intitulado “(IM) possível experiência: Literatura e alteridade, teoria crítica e ficção científica”, traz algumas reflexões teóricas sobre FC e alteridade. O trabalho tem

a intenção de realizar uma abordagem teórica da literatura de ficção científica através da Teoria Crítica da Sociedade, privilegiando o problema da “experiência” no mundo moderno, e perguntando sobre a possibilidade da sua realização mediante a alteridade promovida pelos textos literários. É um artigo produzido por um historiador doutorando em psicologia social, que apesar de não apresentar uma possibilidade de utilização da FC como elemento contextualizador em aulas de Ciências, nos mostra que há possibilidades, além das aqui mencionadas até o momento, para o uso desse gênero.

É apresentado, tomando como base as ideias de Freedman (2000), que a FC possui uma afinidade profunda e interessante com os rigores do pensamento dialético. Para o autor, a FC auxilia na reflexão e no olhar do outro. Algumas definições como a de Darko Suvin (1979) são utilizadas a fim de afirmar que: “a ficção científica é a literatura do “estranhamento cognitivo”. Ao criar um *Novum*, um mundo-outro, desloca as referências do que é real, causando o chamado “efeito estranhamento””. Freedman (2000) afirma ainda que:

[...] de todos os gêneros, a Ficção Científica é ainda o mais devotado à concretude histórica e à rigorosa auto-reflexão da Teoria Crítica. Seu mundo não é simplesmente um lugar no tempo e no espaço diferente do nosso, mas que quer evidenciar justamente a diferença, que se realiza como *continuum* do atual – o que a distingue gravemente dos estranhamentos irracionais da fantasia e da literatura gótica [...] (p. 65).

Nesse sentido, Nunes (2013) nos leva a enxergar outras possibilidades didáticas para o uso da FC em aulas de Ciências, que permitem não somente refletir e discutir sobre questões da Ciências e seus modos de produção, mas também como possibilidade de fomentar o debate sobre questões de alterização, tão necessários na sociedade contemporânea.

Podemos sintetizar que os trabalhos pertencentes à categoria ap enfatizam a FC no ensino de Ciências como uma cultura inserida num contexto de uma sociedade, apontando para os elementos contrafactuais presentes nas obras, bem como o estranhamento cognitivo que a leitura dessas pode ocasionar nos estudantes, elementos esses que contribuem para uma variedade de abordagem didática, podendo ser usado como meio contextualizador, problematizador, quando provoca nos leitores o questionamento duradouro, ou seja, aquele que emerge da capacidade de estabelecer, no leitor, o efeito de assombro profundo que colocará em ação mais do que um deleite, mas, também, o questionamento duradouro sobre as possibilidades da ação humana sobre o

mundo natural e social, dadas a partir do conhecimento do mundo natural. Além disso, podemos perceber também nessa análise a tentativa do uso de FC para tratar de alteridade, ou seja, sobre natureza ou condição do que é outro, do que é distinto, sendo esse outro referente a pessoas, não coisas.

Por fim, compreendemos que é fundamental quando se propõe levar ficção científica para a sala de aula investigar caminhos que induzam a um processo de problematização, de investigação cultural ativa por parte dos estudantes.

### **Tendência bp – Ficção científica como material potencializador de um ensino interdisciplinar**

Na tendência **Bp**, Ficção Científica como material potencializador de um ensino interdisciplinar, encontram-se os trabalhos de Machado (2008), Vrasidas e col. (2015), Gonçalves (2014) e Rosa, Rosa e Leonel (2015).

O trabalho de Machado (2008) analisa relações entre filmes de FC e conceitos científicos relativos ao meio ambiente e possibilidades de uso dos mesmos no ensino de ciência. O autor sugere alguns filmes que podem ser utilizados em sala para discutir e refletir sobre questões ambientais. Em alguns momentos, outras questões de cunho social são também apontadas quando argumentam sobre a hipótese formulada pela FC há muito tempo: a ideia de que pode haver seres vivos completamente diferentes do ser humano. Citando como exemplo a série *Jornadas nas Estrelas*, que fala da possibilidade de virmos a conviver, em um futuro relativamente próximo, com espécies biológica e culturalmente muito distintas de nós.

Em um dos seus episódios, a série exibida há mais de 40 anos mostra o primeiro beijo interracial da história da televisão. A série não só mostrava a convivência entre diferentes, em plena década de 1960, como mostrava uma tripulação composta de terrestres e alienígenas. Para Machado (2008):

[...] a superação de nossas cegueiras ego-etnocêntricas ou ideológicas só desaparecerá quando alcançarmos o desenvolvimento correlato da compaixão do coração, do humanismo de espírito, do verdadeiro universalismo e, sobretudo, do respeito às diferenças. O preconceito e o racismo ainda prevalecem no ser humano. Homem bicho/ bicho homem, a noção de homem se desfez em fragmentos e o estruturalismo pensou poder eliminar esse “fantasma irrisório” (MACHADO, 2008, p. 287).

Com isso, o autor apresenta possibilidades de como trabalhar com o tema ‘meio ambiente’ de forma transversal, utilizando filmes de FC como ponto de partida, com o apontamento de possibilidades didáticas transversais. Enquadramos o presente artigo na categoria descrita, por ser a transversalidade um desmembramento da interdisciplinaridade, por assim dizer, já que possibilitam não apenas a discussão de conteúdos escolares, mas também de questões sociais que englobam gênero, raça e opressão de classe, quando colocam a necessidade do respeito às diferenças.

Outro artigo que traz informações relevantes no que se refere à interface entre FC e ensino de ciências é o publicado por Vrasidas e col. (2015), intitulado “Science Fiction in Education: Case studies from classroom implementations”. Este manuscrito informa sobre os resultados da implementação do projeto da União Europeia (EU) "Science Fiction in Education" (SciFiEd)<sup>1</sup>. O projeto busca fornecer aos professores ferramentas, treinamento e orientação que os ajudarão a melhorar suas práticas de ensino, tornando a ciência mais atrativa para os alunos, bem como conectando-a com questões da vida real, com o meio ambiente, e fornecendo às mulheres e outros grupos marginalizados, no que se refere ao acesso à ciência, recursos, material e oportunidades de aprendizagem.

O projeto foi desenvolvido no período de 2012-2014, tendo como ideia central incorporar a Ficção Científica na educação científica na perspectiva interdisciplinar. Vrasidas e col. (2015) relatam pesquisas como a de Avraamidou e Osborne (2009), esta nos diz que a introdução de narrativas na educação científica contribui significativamente com o aperfeiçoamento da memória, desperta o interesse e melhora a compreensão dos estudantes.

Para Avraamidou e Osborne (2009), as narrativas oferecem a vantagem de “humanizar a educação científica levando em consideração os elementos humanos” (p.1692), fornecendo informações mais específicas e que podem ser traduzidas mais facilmente em conhecimento.

Para os autores do projeto, o uso de narrativas de FC na educação exige uma abordagem interdisciplinar, pois, esta permitirá que professores e alunos explorem ao máximo as vantagens que essa abordagem pode oferecer. Vrasidas e col. (2015)

---

<sup>1</sup> O objetivo geral do projeto SciFiEd é criar e disseminar SciFi no contexto Educacional. Nesse sentido busca-se convencer, orientar e apoiar os educadores na introdução da ficção científica na educação, reunir e desenvolver experiência e conhecimento neste campo, organizá-lo de modo sólido, com informações acessíveis e disponibilizá-los para os interessados. A ideia central do projeto é conseguir isso incorporando a Ficção Científica no ensino de ciências.

argumentam, ainda, que a necessidade de desenvolvimento de pensamento crítico dos alunos é importante quando se desenvolvem atividades em sala que englobam narrativas de FC, e essa necessidade pode ser atendida por meio de uma abordagem interdisciplinar de ensino.

O projeto assinala como possibilidade do uso da FC a abordagem interdisciplinar. É importante frisar que este não é o único caminho, visto que outras possibilidades epistemológicas coexistem no campo da educação em ciências, como a contextualização, a problematização, a investigação temática, a abordagem contextual etc.

Nesse sentido, o projeto da União Europeia (EU) "Science Fiction in Education" (SciFiEd) consistiu em algumas etapas. A primeira tratou do treinamento de professores para que pudessem trabalhar com atividades envolvendo a FC na educação. Num segundo momento, foram implementadas unidades interdisciplinares em escolas de cinco países. Na sequência, foram elaborados relatórios detalhados sobre a implementação por meio de um estudo de caso, que identificou vários pontos positivos e os desafios do projeto. Um kit de ferramentas foi organizado, revisado e publicado em formato impresso e eletrônico, além de uma conferência de encerramento europeia ao final do projeto para a disseminação e exploração em longo prazo dos resultados.

Os dados coletados levam os autores do projeto a concluir que a FC tem um grande potencial como ferramenta de aprendizagem no âmbito das ciências, melhorando a motivação e o envolvimento dos alunos em atividades interdisciplinares. No que se refere aos professores, os dados demonstram que, no decorrer da implementação das unidades de FC, os professores enfrentaram uma série de desafios, quanto ao cumprimento do currículo, tempo e questões de avaliação. Os professores relatam que se esforçam para atender aos requisitos do currículo atribuídos pelo Ministério da Educação e, portanto, acham que a preparação necessária para a implementação de narrativas SciFi em seus ensinamentos demanda um tempo que eles não possuem, logo, torna-se difícil ou mesmo impossível implementar tais ações em sala. Além disso, os professores podem não receber o treinamento educacional necessário, a fim de não se considerarem aptos para a implementação das narrativas.

Com isso, o projeto, criou um conjunto de materiais curriculares interdisciplinares reforçados pela ficção científica, que foram implementados em uma variedade de contextos escolares, a fim de minimizar as dificuldades elencadas pelos professores.

Tendo em vista tais contribuições, passa a ser de extrema relevância o desenvolvimento de estudos que busquem não só introduzir o uso da FC no ensino de

ciências, mas também compreender suas contribuições e limitações no que tange não somente à aprendizagem de conceitos científicos, mas de conceitos carregados de significados que auxiliem os estudantes na formação de suas capacidades de pensamento crítico.

Quando mencionamos a possibilidade de formação de Pensamento crítico, compreendemos este a partir da perspectiva do Pensamento crítico de Tenreiro-Vieira e Vieira (2013), que o compreende como uma forma de pensamento racional, reflexivo e focalizado na decisão sobre o que acreditar ou que fazer, além de mencionarem que “a capacidade de resolver problemas com os quais cada indivíduo se defronta no seu cotidiano exige, também, o uso do Pensamento Crítico” (TENREIRO-VIEIRA e VIEIRA, 2005, p.89).

Outro aspecto importante de ser estudado nesse âmbito no nosso país trata do universo da formação inicial de professores, pois, em sua maioria, estes não tiveram acesso a discussões de aspectos epistemológicos e pedagógicos sobre o uso da FC em aulas de ciências e, dificilmente, foram sequer informados dessa possibilidade, visto que, os estudos que englobam essa vertente são mais recentes e sua difusão ainda precisa ser largamente exercida e argumentada, para que a comunidade acadêmica tenha o conhecimento das contribuições que essa prática pode promover na formação de professores de ciências.

É importante mencionar que, até o momento, nenhum dos trabalhos selecionados e analisados antes desse publicado por Vrasidas e col. (2015) menciona as dificuldades encontradas para a implementação de ações pedagógicas que envolvem o uso da FC para o ensino de Ciências, todos apontam apenas suas contribuições e potencialidades. No entanto, compreendemos que apontar também os empecilhos e dificuldades encontradas é tão importante quanto indicar suas potencialidades, visto que, é conhecendo as limitações que podemos estudar caminhos para que possamos superá-las.

Diante do que fora exposto, podemos afirmar que as limitações se colocam no leque extremamente amplo de objetivos pedagógicos que a perspectiva diz poder alcançar, são eles: ensino de conteúdos, contextualização e história da ciência, interdisciplinaridade, aspectos da natureza da ciência, ludicidade, ponte entre pensamento narrativo e modo de pensar científico, estranhamento cognitivo, aprendizagem da linguagem científica, dentre outros.

Alcançar todos os objetivos mencionados no parágrafo anterior utilizando uma única proposta é algo extremamente complexo de se tornar práxis, porém, é importante

compreender que a depender dos modos como a FC seja utilizada em sala, bem como dos objetivos elencados pelo professor para o seu uso, ela oportuniza atividades que possibilitam o alcance dos objetivos descritos anteriormente. Além disso, não se faz necessário buscar o desenvolvimento dos mesmos em uma única aula, ou em uma única atividade, o que se pretende demonstrar são as potencialidades e possibilidades que o uso desta ferramenta traz para o ensino de Ciências, desde que seja planejada para tal, assim como outras ferramentas de ensino disponíveis na literatura.

### **Tendência cp – Ficção científica e Ensino de Ciências/ Química**

O único trabalho publicado em periódico, no intervalo de tempo delimitado por nossa pesquisa no âmbito do ensino de química, é o trabalho de Gonçalves (2014), intitulado “Experimentação e Literatura: Contribuições para a Formação de Professores de Química”. A pesquisa examina o livro “A Tabela Periódica”, do escritor italiano Primo Levi, a fim de apontar seu potencial na abordagem da experimentação enquanto conteúdo da área de ensino de química na formação inicial de professores.

O livro mencionado por Gonçalves (2014) tem sido bastante recomendado por pesquisadores que argumentam sobre a necessidade de uma formação cultural mais ampla dos cidadãos em todos os níveis de aprendizagem, como é o caso de Pinto e Neto (2008) e Osório e col. (2007).

A análise da obra sob a perspectiva descrita por Gonçalves (2014) o leva a concluir que a mesma tem potencialidades para ser utilizada em disciplinas que compõe os cursos de formação de professores de química, como “Metodologia em ensino de química” e etc., como forma de estudar aspectos epistemológicos e metodológicos da experimentação, visto que, pode ser uma forma de fomentar a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de química.

Nesse sentido, Gonçalves (2014) defende que o estudo do livro Primo Levi pode se constituir numa abordagem interdisciplinar em que as várias ciências são exploradas no estudo de temas orientadores do trabalho escolar, de modo a respeitar a fragmentação representada pelas áreas de conhecimento e simultaneamente a totalização. Apontando, também, possibilidades de articulação entre componentes curriculares das diversas áreas do conhecimento como as Ciências da natureza, Ciências humanas e, Códigos e linguagens, por exemplo.

Percebe-se uma convergência de ideia entre os trabalhos de Gonçalves (2014) e Vrasidas e col. (2015), pois, ambos os autores argumentam que a prática de atividades



que envolvem o uso do gênero de literatura de FC possibilita a implementação da abordagem interdisciplinar, já que articula atividades de leitura, escrita, ciências, artes etc. No entanto, como já mencionado anteriormente, dependendo dos objetivos que guiam as atividades, há possibilidades também de se trabalhar com os gêneros de FC e a contextualização, como será proposto em nossa pesquisa e detalhado mais adiante no capítulo dedicado à descrição da nossa metodologia de pesquisa.

O último trabalho selecionado e analisado no grupo de periódicos é o artigo de Rosa, Rosa e Leonel (2015), intitulado “A arte de escrever contos para a aprendizagem significativa de conceitos científicos”, o artigo tem como objetivo apresentar um método para a construção de uma narração científica na forma de um conto, o qual pode ser usado como material de aprendizagem potencialmente significativo.

Inicialmente, os autores apontam a literatura como uma das alternativas utilizada para motivar o aprendizado nas diferentes áreas que se revelam como material de aprendizagem potencialmente significativo a ser utilizado pelos professores de Ciências Exatas.

Analisando a perspectiva apontada por Rosa, Rosa e Leonel (2015), destacamos algumas razões que corroboram para o uso da FC em aulas de ciências mencionadas por Martín-Díaz (1992):

Acreditamos fortemente que a ficção científica pode ser um instrumento muito útil para nos auxiliar a atingir alguns objetivos na educação científica, tais como elevar a motivação e o interesse dos estudantes, desenvolver atitudes positivas perante a ciência, ajudar a criar conflitos cognitivos e promover a criatividade e o questionamento crítico. (MARTÍN- DÍAZ et al., 1992, p. 22, tradução nossa)

Esta percepção sobre o uso da FC no ensino de ciências nos mostra que tais materiais podem promover não somente a motivação para a aprendizagem dos conceitos científicos, mas, além disso, pode fomentar a reflexão sobre aspectos de natureza da Ciência, ou seja, das características envolvidas na produção da ciência, como também, nos conflitos e controversas característicos da produção científica que corroboram para o entendimento das leis e teorias nela produzidas. Para além do desenvolvimento de habilidades relacionadas ao conhecimento, está também inserida nesse contexto a promoção da criatividade e do pensamento crítico, que são aspectos considerados importantes na educação científica para o acesso à cidadania. É nesse direcionamento proposto pelos autores que acreditamos que a discussão sobre o uso da ficção científica

como um recurso de ensino adquire maior consistência. Visto que, atualmente, faz-se cada vez mais necessário pautar o ensino das Ciências, numa perspectiva que possibilite aos estudantes atribuir sentidos aquilo que estudam, além de contribuir com a construção de uma percepção de Ciências, que envolve a compreensão da mesma como parte do cotidiano social dos sujeitos, bem como de sua importância para que possamos compreender, interagir e transformar para melhor o mundo do qual fazemos parte.

Rosa, Rosa e Leonel (2015), apoiados nas ideias de Pietrocola e Piassi (2007), Maluf e Souza (2008) e Martin-Dias (1992), mencionam que os recursos literários, além de atuarem como motivadores, podem também atuar como mediadores do conhecimento, já que possibilitam a organização hierárquica dos conceitos pelos estudantes, levando-os não somente a refletir sobre os conteúdos disciplinares, mas também a transcender os conteúdos para questões de cunho social e filosófico.

Com isso, é possível enxergar na FC um caminho para ensinar Ciências, não se tratando esta ferramenta como apenas um mecanismo que desperte o interesse dos estudantes para a aprendizagem das ciências, promovendo assim a motivação à busca do conhecimento, mas, além disso, como um novo aspecto necessário à compreensão da Ciência que, enquanto construções socioculturais, deve se aproximar dos outros campos envolvidos na sociedade e na cultura humana (PIASSI, 2015).

Rosa, Rosa e Leonel (2015) justificam a escolha pelo gênero conto por apresentar inúmeras vantagens, como objetividade no discurso, dimensões reduzidas e variações mínimas de espaço e tempo e, adotam como aporte teórico a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, Novak & Hanesian (1980).

Articulando o gênero narrativo conto aos pressupostos teóricos da Aprendizagem significativa, os autores apontam estratégias, processos e métodos para elaboração que vão desde a escolha da temática, disciplina, até a leitura do gênero produzido em sala. Esses são elementos importantes de serem partilhados, pois, como já mencionado, muitos professores não possuem o aporte teórico necessário para trabalhar com esses elementos em sala e a divulgação de pesquisas como essas se configuram como formações complementares, que auxiliam na minimização dessas lacunas que a formação inicial não dá conta.

Os resultados obtidos na pesquisa indicaram que a utilização do conto antes de se começar um novo conteúdo colabora de maneira eficaz para a Aprendizagem

Significativa<sup>2</sup> dos alunos, melhorando também sua participação nas aulas e fortalecendo a compreensão dos conteúdos estudados.

Assim como na maioria dos trabalhos analisados, aqui também não se relatam os desafios, ou dificuldades encontradas no processo da escrita e da mediação da leitura do conto produzido, nem tão pouco são apontados indícios de ocorrência de aprendizagem significativa nem de fortalecimento da compreensão dos conteúdos. A conclusão da pesquisa é alcançada apenas de modo generalista, tomando como base dados estatísticos, o que não desmerece ou invalida a seriedade do trabalho, no entanto, compreendemos que seja relevante também, para dar mais solidez à conclusão, que seja realizada uma análise qualitativa das ações, para que seja possível demonstrar essa evolução dos estudantes no decorrer do processo, já que foi utilizado pós e pré-teste.

### 2.3 DISSERTAÇÕES DE MESTRADO E TESES DE DOUTORADO

Por fim, o último grupo de trabalhos selecionados para análise foram as dissertações de mestrado e teses de doutorado. Nesse grupo, encontramos dez dissertações e três teses. Decidimos não separar os trabalhos de mestrado dos de doutorado por se tratarem todos de pesquisas desenvolvidas em cursos de pós-graduação. Analisando as produções, estas foram agrupados em duas tendências, que emergem da leitura na íntegra das dissertações e teses.

- a) Linguagem ficcional como forma de aprendizagem da linguagem científica;
- b) Análise do potencial da Ficção científica como ferramenta pedagógica e sua implementação em sala de aula;

**Tabela 4:** Dissertações e Teses.

<b>Título do Trabalho</b>	<b>Tipo</b>	<b>Área de concentração</b>	<b>Ano de Publicação</b>	<b>Autor/ Local desenvolvimento da pesquisa</b>
Física e Ficção Científica: desvelando	Dissertação	Física	2010	Adalberto Anderlini de Oliveira/ Universidade

<sup>2</sup> É caracterizada pela *interação* entre o “novo” conhecimento que será adquirido pelo indivíduo e aquilo que ele já conhece (conhecimento prévio). O novo conhecimento deve adquirir significados e o conhecimento prévio adquirir novos significados e, nessa interação, os dois se modificam, ocorrendo uma assimilação do novo conhecimento. Neste caso, em que o conhecimento apresentado adquiriu um novo significado, se tem uma aprendizagem significativa.

mitos culturais em uma educação para a liberdade.				de São Paulo. (Orientado: Prof. Dr. João Zanetic).
Carl Sagan: A exploração e colonização de planetas ficção científica, ciência e divulgação.	Dissertação	Biologia	2006	Carlos A Loiola de Souza/ Universidade Católica de São Paulo (Orientador: Prof. Dr. Eduardo Cruz)
Articulações entre Literatura e Experimentação no Ensino de Ciências.	Dissertação	Ensino de Ciências	2015	Simone dos Santos Ribeiro/ Universidade Federal de Santa Catarina. (Orientador: Prof. Dr. Fábio Peres Gonçalves)
Ficção científica em sala de aula: Investigação participativa do uso da linguagem de ficção científica como instrumento pedagógico.	Dissertação	Biologia	2014	Reinaldo do Espírito Santo Camilo/ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (Orientador: Prof. Dr. Luiz Edmundo Vargas de Aguiar)
O Uso de Textos Alternativos para o Ensino de Ciências e a Formação Inicial de Professores de Ciências.	Dissertação	Biologia	2011	Raquel Sanzovo Pires de Campos/ Universidade Estadual Paulista (Orientador: Prof. Dra. Luciana Maria Lunardi Campos)
Um dia na vida: Abordagem lúdica para o uso de um conto interativo no ensino de Química.	Dissertação	Química	2015	Maurício Silva Araújo/Universidade Estadual de Santa Cruz (Orientadora: Profª.

				Dr <sup>a</sup> . Maria Elvira do Rego Barros Bello)
Quarteto Fantástico: Ensino de Física, histórias em quadrinhos, ficção científica e satisfação cultural.	Dissertação	Física	2013	Francisco de Assis Nascimento Júnior/ Universidade de São Paulo (Orientador: Prof. Dr. Luís Paulo de Carvalho Piassi)
Eventos de letramento científico promovidos pela escrita e leitura de textos de ficção científica, no contexto da educação de jovens e adultos.	Dissertação	Ensino de Ciências	2009	Clarice de Paula Gouveia /Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (Orientador: Prof. Dr. Paulo Cezar Santos Ventura)
O Romance e a Teoria da Relatividade: A interface entre Literatura e Ciência no Ensino de Física através do discurso e da estrutura da ficção.	Dissertação	Física	2011	Emerson Ferreira Gomes/ Universidade de São Paulo (Orientador: Prof. Dr. Luís Paulo de Carvalho Piassi)
A ciência em romances de ficção científica: Leituras e caminhos para a educação em ciências.	Dissertação	Ensino de Ciências	2015	Túlio Fernalda/ Universidade Federal de São Carlos (Orientadora: Prof. Dr. Alice Helena Campos Pierson)
Ficção Científica e Ensino de Ciências: Seus entremeios	Tese	Biologia	2016	Júlio César David Ferreira/ Universidade Federal do Paraná (Orientadora: Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Odisséa Boaventura de Oliveira)

Literatura e Ciência: Monteiro Lobato e o ensino de química.	Tese	Química	2013	Marcelo Pimentel da Silveira/ Universidade de São Paulo (Orientador: Prof. Dr. João Zanetic)
Contatos: A ficção científica no ensino de ciências em um contexto sócio cultural	Tese	Ensino de Ciências	2007	Luís Paulo de Carvalho Piassi/ Universidade de São Paulo (Orientador: Prof. Dr. Maurício Pietrocola)

Fonte: Elaboração própria.

### **Tendência a -Linguagem ficcional como forma de aprendizagem da linguagem científica**

A primeira tendência engloba dois trabalhos; um é a dissertação de mestrado de Oliveira (2010), intitulada “Física e Ficção Científica: desvelando mitos culturais em uma educação para a liberdade” e o segundo é a tese de doutorado de Ferreira (2016), intitulada “Ficção científica e ensino de ciências: seus entremeios”.

O trabalho de Oliveira (2010) propõe inicialmente a decodificação das narrativas de FC em um círculo de cultura composto por uma equipe interdisciplinar responsável pela problematização das diversas formas de entender e imaginar o mundo. Como segundo passo, o autor buscou a problematização seguida pelo estudo da visão de especialistas como físicos, químicos, biólogos, filósofos, literários etc., bem como, pela aplicação desse conhecimento organizado em ações culturais. Ao fim, é lançado um instrumento para analisar a linguagem científica compartilhada pela ciência e pela FC, buscando esclarecer o pensamento científico, e a forma como ele influencia as relações entre os sujeitos e entre estes e o mundo.

Diferente dos trabalhos já mencionados até aqui que tomam o uso da FC como um elemento motivador, promotor da problematização e do pensamento crítico, além de possibilitar a implementação de abordagens interdisciplinares no ensino de Ciências, Oliveira (2010) defende que a FC pode também despertar a curiosidade sendo que a origem da curiosidade pode ser o incômodo com a injusta “ordem” social dominante. Para o autor, mais do que pensar no como a FC veicula os sonhos e os temores da humanidade diante da ciência e da tecnologia, educar consiste em evidenciar como essas expectativas,

muitas vezes, aprisionam nossos pensamentos e conduzem nossas atitudes, tornando-nos agentes perpetuadores de uma ordem social opressora.

No que se refere à linguagem, Oliveira (2010) usa alguns autores desse campo como Wittgenstein, Bakhtin e Vygotsky para argumentar a relação entre a linguagem e o mundo. Nesse processo, o autor afirma com base em Wittgenstein que:

[...] compreender uma linguagem é descrever seu funcionamento, é dominar uma técnica. Compreender uma palavra é descrever seu uso. E esse uso é variado, múltiplo. Uma palavra tem várias funções práticas. Cada vez que nos deparamos com um novo uso de uma palavra, aprendemos uma nova função. A própria compreensão ganha um *status* dinâmico, vivo. [...] existe uma mudança de postura frente à *significação* e à *compreensão*: ambas devem ser encaradas organicamente, mutáveis, influenciáveis pelo uso em cada situação (OLIVEIRA, 2010, p. 82).

Nesse sentido, a compressão da palavra é polissêmica, visto que, sua significação dependerá do contexto no qual ela é aplicada, bem como do sujeito que a escuta, passando a ser também um processo ideológico. Para explicar o papel da ideologia na construção da significação e compreensão da palavra, Oliveira (2010) utiliza Bakhtin (2006), e afirma que a ideologia não se explica no psiquismo metafísico, nem tão pouco, no ato reflexo biológico, mas justamente nas interações humanas, manifestadas na dialética da troca sociológica aparente, concreta. Além de utilizar como base teórica três autores diferentes, Oliveira (2010) apoia-se também nos ideais de educação libertadora de Freire. Na tentativa de aproximação entre os autores utilizados por Oliveira (2010), são construídos capítulos para apontar por meio de argumentações lógicas os pontos de convergência.

Diante de tais reflexões, Oliveira (2010) conclui que a própria imersão no universo da ficção científica permite a familiarização com a argumentação racional, ou seja, com os caminhos da linguagem científica. Portanto, afirma que a imersão no universo da ficção científica pode possibilitar, também, a compreensão do próprio funcionamento do discurso científico. Com isso, passamos a englobar mais uma possibilidade para o uso da FC no ensino de ciências, que é o de aprendizagem do discurso científico, mas um discurso dotado de consciência e em busca da liberdade tão discutida por Freire e que será melhor apresentada nos capítulos posteriores.

O segundo trabalho enquadrado nessa categoria é o de Ferreira (2016), que propõe uma aproximação entre o discurso científico e o discurso ficcional no âmbito do ensino

de ciências e da formação docente, por meio da análise dos discursos produzidos por estudantes de graduação participantes do Programa de iniciação à docência (PIBID), um estudo que afirma a importância do processo de mediação didática no trabalho do professor-autor.

Ferreira (2016) inicia argumentando que tanto a ciência quanto a ficção científica podem ser consideradas cultura. Para o autor, a cultura mantém uma estreita relação com a linguagem, bem como com o discurso e a ideologia. Os sujeitos interpretam e atribuem sentido culturalmente ao meio em que vivem por meio de uma rede de símbolos, códigos, significantes e significados específicos.

O autor aponta para a complexidade envolvida no processo de conceituação da ficção científica, afirmando que esta possui algumas características importantes, tais como a especulação contra factual, que é de ordem metafísica e trata-se de um exercício mental científico de exploração de situações ou eventos que não aconteceram, mas que poderiam ter acontecido. Analisando o trabalho de Ferreira (2010), podemos citar Nauman e Shaw (1994, p. 18, tradução nossa) quando afirmam que: “a ficção científica nos dá uma ideia de como decisões que fazemos hoje podem afetar nossa vida no futuro”, é verdade que existem outros modos de se pensar sobre o futuro, porém, para Piassi (2015), o que se coloca é que “[...] a experiência da leitura de uma situação fictícia supera o aspecto meramente informativo, ao colocar o leitor na própria cena dos acontecimentos, e, dessa forma, pode representar uma importante contribuição ao aprendizado” (PIASSI, 2015, p. 4).

Nesse sentido, a ficção científica não é tratada apenas como mais um material a ser utilizado para facilitar a aprendizagem, mas como um meio de induzir o leitor a experienciar diante do imaginário; o que o leva a aproximação e a vivência do real. Essa aproximação traz contribuições muito ricas para o desenvolvimento de atitudes positivas perante a ciência, bem como ajuda a promover conflitos epistemológicos que favorecem a construção do conhecimento científico de forma crítica, ou seja, o conhecimento que emerge desse cenário provavelmente será um conhecimento que compreende as limitações e as possibilidades presentes no fazer científico, o que ajudará a compreender a ciência como construção social e humana e que, portanto, é factível a modificações.

Com isso, Ferreira (2016) aponta que:

[...] é possível a correlação entre ficção científica, ciência, cultura e sociedade. Ainda que os seus vínculos nem sempre sejam harmoniosos



e estáveis, a consideração de todos esses elementos, sobretudo no campo pedagógico, na formação científico-cultural dos sujeitos, representa enormes possibilidades de produção de sentidos para professores e alunos, desde uma base fraseológica superficial (metalinguagens, terminologias, imagens, léxicos etc.) até o plano discursivo e epistemológico (relações conceituais, processos, paradigmas etc.).

A perspectiva de Ferreira (2016) apresenta a FC como auxiliadora ou promotora de sentidos, sejam eles superficiais ou não. No processo de aprendizagem para a formação de cidadãos dotados de pensamento crítico, é imprescindível que estes sejam capazes de produzir seus próprios sentidos para aquilo que se aprende, visto que os significados atribuídos pelo sujeito aprendente ressignificam os conteúdos tomando como base os conhecimentos já adquiridos, e esse processo possibilita a promoção de uma aprendizagem útil e carregada de significados.

Por fim, o autor conclui que a aproximação entre a ficção científica e o ensino de ciências pode romper com o simplismo enrustado nos modos de ensino, onde apenas o resultado é importante e, não o processo histórico de produção do conceito, além de oferecer aos estudantes novas condições de deslocamento e produção de sentidos.

### **Categoria b - Análise do potencial da Ficção científica como ferramenta pedagógica e sua implementação em sala de aula**

A segunda tendência, enquadra oito dos trabalhos que foram selecionados na nossa revisão. Desses, sete são dissertações de mestrado e uma tese de doutorado. Nesse universo, dois possuem como foco o ensino de biologia, dois o ensino de física e os demais o ensino de ciências de modo geral.

O primeiro trabalho que iremos pontuar é o de Ribeiro (2016). A autora busca investigar como determinada obra literária brasileira e seu uso em aulas de Ciências podem contribuir para a abordagem da experimentação na qualidade de um conteúdo para o Ensino de Ciências.

Ribeiro (2016) inicia sua pesquisa discutindo sobre a disseminação da visão empobrecida das ciências quando se põe esta em posição antagônica a outros tipos de produções, como por exemplo, as artes. Para a autora, isso se dá em virtude do *status* conferido a cada uma delas, colocando a arte como um produto da imaginação, com aspectos ilógicos e falsos, o que supostamente encontra-se em oposição à Ciência.

Sobre esse distanciamento entre as ciências e as artes tomando como ponto a imaginação, Vierne (1994) considera a imaginação também “como um dos motores da

pesquisa nas ciências que já não ousam chamar-se de “exatas”, se exato quer dizer ponto final, estado último e definitivo, verdade intangível” (VIERNE, 1994, p. 09).

Vierne (1994) afirma ainda que:

[...] é a partir da ciência que se expande o imaginário, onde a ciência serve de caução para neutralizar as censuras do racional. Outras vezes ainda, trata-se do fenômeno mais recente, são os cientistas que partem em busca de um sentido para as suas descobertas. E na procura desse sentido, ocorre-lhes de passar brilhantemente para a literatura [...] (VIERNE, 1994, p. 93).

Portanto, argumentar que a ciência difere das artes partindo-se da premissa de que possuem bases antagônicas, já que a arte parte do imaginário, é factível de questionamentos se tomarmos como base as reflexões delineadas por Vierne (1994). É bem verdade que muitos estudiosos do campo do ensino das ciências defendem que a imaginação criativa é fonte importante para cientistas e importante para a formação de cidadão críticos e participativos na sociedade atual. Por isso, podemos dizer que ao contrário do que se argumenta, a imaginação está inserida tanto no contexto das artes quanto no das ciências (SNOW, 1995).

Ribeiro (2016) defende, então, que um ensino que valorize a aproximação entre Arte e Ciência pode contribuir para a promoção de habilidades que certamente não poderiam ser desenvolvidas, caso essa articulação não ocorresse, cooperando, também, para o entendimento de que a ciência não acontece isolada de determinantes sociais, tecnológicos e econômicos, em espaço e tempo históricos, favorecendo, assim, a humanização dos constructos científicos.

Para compressão mais aprofundada do tema, Ribeiro (2016) realiza uma revisão de literatura que aponta um crescente nas pesquisas desenvolvidas sobre a aproximação entre as Ciências e as Artes a cada ano, sendo que antes de 2005 o percentual de pesquisas publicadas era cerca de 13%, e em 2014 chegou a 32%. Isso nos mostra que essa é uma temática em ascensão no que se referem às pesquisas em níveis educacionais para o uso da FC no campo do ensino das ciências, portanto, é compreensível que poucas sejam ainda as ações efetivadas em sala que articulam essas duas áreas.

Um ponto importante levantado por Ribeiro (2016) refere-se à interrelação entre a formação de professores e o uso de textos de literatura. Alguns pontos merecem destaque, como: 1. Utilização da literatura para discutir questões epistemológicas na formação inicial e continuada de professores de ciências, como superação de

entendimentos “deturpados”; 2. Percepção de professores de Química do Ensino Superior sobre a possibilidade de inserção de literatura de divulgação científica na prática docente com a finalidade de proporcionar ao licenciando o conhecimento deste recurso didático; 3. Discussões sobre relações entre Ciência, Cultura e Arte por meio da poesia e possibilidades de contribuições na formação de professores de Química;

Essas são algumas tendências, apontadas por Ribeiro (2016), de pesquisas que envolvem o uso da literatura na formação de professores de ciências. O uso da literatura na formação de professores ainda é pouco desenvolvido, tendo em vista as contribuições que a mesma pode promover no âmbito da aprendizagem das Ciências e, por isso, pesquisas que buscam fomentar essa interrelação bem como compreender as contribuições ou não do uso da literatura na formação de professores passa a ser importante, visto que, a formação de professores apresenta papel fundamental para a utilização dessa ferramenta em aulas de Ciências, fato que buscaremos compreender com a pesquisa aqui realizada. Visto que, no nosso caso, buscamos entender as contribuições em níveis epistemológicos e práticos no campo da constituição do ser professor ao se trabalhar a articulação entre as duas culturas aqui exploradas.

Epistemológico no sentido de contribuir com a construção de conhecimentos referentes a FC na formação de professores de química, bem como, das relações que se estabelecem entre os sujeitos e o objeto de estudo e, em termos práticos no sentido de contribuir com a apropriação de conhecimentos pedagógicos para o uso da FC em aulas de química. Diante dos resultados adquiridos em nossa pesquisa, podemos dizer que a aquisição de conhecimento epistemológico sobre a FC contribuiu de modo positivo para o desenvolvimento de competências e habilidades que possibilitaram colocar em prática o uso desse gênero para ensinar química de modo contextual e problematizador.

Outro aspecto que pode ser evidenciado por esse levantamento realizado por Ribeiro (2016) é o fato de utilizarem-se pouco da Ficção Científica (FC) especificamente, apenas um dos trabalhos encontrados pela autora utiliza livros de FC; ao demais, literatura diversas. Esse é mais um aspecto que buscamos atingir com o desenvolvimento da nossa pesquisa, já que optamos pelo uso da FC mais especificamente, pela produção de contos por professores em formação, diferentemente daqueles trabalhos que usam a FC a partir de literatura já produzida.

No que se refere ao uso da literatura para ensinar ciências, Ribeiro (2016) nos mostra que as pesquisas realizadas até 2016 centram-se, em sua maioria, na análise de livros do gênero, a fim de levantar erros conceituais do ponto de vista da ciência, com

exceção dos trabalhos de Piassi, onde a literatura é concebida como uma potencialidade didática para a constituição de um discurso social sobre a ciência. No entanto, trata-se também de pesquisa que envolve a análise de textos literários. Experiências sobre a utilização de obras literárias em sala de aula ou na formação de professores são, ainda, pouco exploradas.

O segundo trabalho enquadrado na categoria de análise do potencial da ficção científica como ferramenta pedagógica é o de Camilo (2014), o autor busca investigar o uso de linguagem de ficção científica como ferramenta de abordagem aos conteúdos programáticos de ciências do ensino fundamental. Apesar do objetivo estar vinculado à linguagem, optamos por classificá-lo na nossa segunda categoria, pois, o autor desenvolveu, em três etapas, uma proposta de ensino que articulasse os dois campos de linguagem, que é a ficcional e a científica.

Na primeira etapa, foram empregados filmes de ficção científica e textos como forma inicial de questionamento dos conteúdos já estudados até o momento, foram utilizadas produção de desenhos sobre a percepção do texto trabalhado em aula e questionários semiestruturados de compreensão sociocultural. Na segunda etapa, foi produzido e testado um guia de sequência didática, utilizando filmes, vídeos e textos, além da confecção de quadrinhos, construídos a partir da compreensão textual dos educandos para provocar discussões que integrem o ambiente, a sociedade, a tecnologia e a ciência. Neste momento, utilizou-se trechos de livros, adaptações de autores de ficção e textos construídos pelo professor. Por fim, investigou-se a opinião dos docentes sobre o material desenvolvido.

Com isso, Camilo (2014) executa ações pedagógicas em sala que envolvem o uso da literatura e de diferentes tipos de linguagem para a compreensão de conceitos científicos, concluindo que a literatura de ficção científica associada a filme comercial e às histórias em quadrinhos atuam positivamente no processo de letramento científico e divulgação da ciência. No entanto, o uso de ficção científica como instrumento motivacional para o ensino é assunto novo para professores.

Em suas considerações, Camilo (2014) coloca o uso da FC como elemento apenas motivacional, no entanto, como já mencionado aqui, Pietrocola e Piassi (2007), Maluf e Souza (2008) e Martin-Dias (1992) mencionam que os recursos literários podem atuar como mediadores do conhecimento, levando os estudantes não somente a refletir sobre os conteúdos disciplinares, mas também a transcender os conteúdos para questões de cunho social e filosófico. Com isso, fica nítida a necessidade de se discutir com mais

profundidade sobre a temática aqui levantada e sua implementação não só no campo da educação básica, mas, prioritariamente, no campo da formação de professores, para que esses adquiram os aportes teóricos e metodológicos necessários para a concretização de ações que envolvam a FC em sala.

O terceiro trabalho incluso nessa categoria é o de Nascimento Júnior (2013) orientado por Piassi. O trabalho tem como objetivo contribuir para o Ensino de Física, investigando o potencial pedagógico das histórias em quadrinhos de ficção científica. A pesquisa é pautada inicialmente na perspectiva de Zanetic (1989), sobre o ensino de física, sugerindo que a física, por não ser desprovida de conteúdo ideológico e político, seja ensinada nas escolas públicas dentro de um contexto sociocultural.

Nesse sentido, Nascimento Júnior (2013, p.12) defende que se faz necessário “...desenvolver estratégias de ensino capazes de levar o aluno a desafiar suas concepções de mundo pelo estímulo de sua imaginação e criatividade...” sendo essas duas características pouco usuais no âmbito do ensino de ciências. No entanto, tais estratégias podem levar o estudante a compreender e questionar o mundo que o cerca e, através da investigação, talvez seja possível capacitá-lo a contribuir para a melhoria da sociedade.

Por fim, o autor conclui que o uso de Histórias em Quadrinhos de Ficção Científica pode ser um caminho para abordar em sala implicações sociais do desenvolvimento da Física, de modo a favorecer sua abordagem cultural, configurando-se numa possibilidade para se trabalhar questões relativas à história da Ciência, dando como exemplo a série original do Quarteto Fantástico, a centralidade narrativa encontra-se ligada ao período da Guerra Fria (NASCIMENTO JÚNIOR, 2013).

O quarto trabalho de pesquisa enquadrado nessa categoria é a tese de Silveira (2013), que fora orientado por Zanetic. A pesquisa tem como objetivo investigar o potencial pedagógico que pode existir entre a literatura e a ciência a partir do estudo de Monteiro Lobato e o ensino de química. Apesar da pesquisa não parecer se enquadrar nos critérios de inclusão estabelecidos em nossa revisão, decidimos analisá-la, em virtude de ser um dos trabalhos pioneiros no campo do ensino de química articulado à literatura.

Silveira (2013) afirma que pesquisas desenvolvidas no Brasil demonstram uma fragilidade no que se refere ao desenvolvimento de habilidades leitoras em todas as áreas de ensino, não excluindo desse panorama a formação inicial de professores de química e ciências. Com isso, tem sido bastante indicado por muitos pesquisadores, a leitura de artigos científicos e textos de divulgação científica como elementos fundamentais no processo de formação inicial de professores de química.

Tendo em vista esse apontamento, pensamos ser a promoção de atividades leitoras de gêneros literários diversos, como a FC, uma alternativa na formação inicial de professores, pois, o uso de gêneros literários permite aos leitores vivenciar situações que promovem a reflexão de conhecimentos que transcendem o científico, apontando a ciência como uma construção humana, fruto de pesquisas, estudos e inventividade, mas sobretudo, da imaginação e criatividade do ser humano (SILVEIRA, 2013).

Silveira (2013) argumenta que, em meados dos anos 1960, Antônio Cândido escreveu um texto intitulado “O Direito à Literatura”, buscando mostrar que a literatura possibilita uma formação mais humana e, por isso, deve ser direito de todo e qualquer cidadão ter acesso a ela. Cândido (1995) relata que o avanço tecnológico tem sido justificado em virtude das possíveis consequências no que se refere à resolução de problemas crônicos da humanidade, tais como saúde e alimentação que são ofuscadas pela irracionalidade do homem. Para o autor, comparado “a eras passadas chegamos a um máximo de racionalidade técnica e de domínio sobre a natureza” sem superarmos as barreiras das desigualdades sociais tão presentes no cenário mundial atual (SILVEIRA, 2013).

Sendo assim, é extremamente relevante que a formação inicial de professores de química seja perpassada por elementos que permitam uma leitura crítica do mundo, além de ser capaz de desenvolver atividades em sua prática de sala de aula que transcendam a aprendizagem do conhecimento químico desvinculado do contexto social. O uso de textos literários pode, então, ser uma fonte alternativa, pois estes trazem possibilidades que os textos científicos, em sua maioria, não trazem, como exemplo: proporcionar experiências que mostre a ciência inserida em um contexto cultural mais amplo, evidenciando aspectos relacionados a uma formação mais humana.

Silveira (2013) afirma ainda que autores como Brayner (2005) aponta o desenvolvimento de uma quantidade considerável de artigos publicados nos últimos dez anos em países como Estados Unidos, França e Brasil, a respeito do aumento do interesse de educadores de diferentes áreas do conhecimento por uma aproximação entre literatura e educação.

De acordo com o autor, tal aproximação pode contribuir na formação de futuros educadores, pois o texto ficcional promove uma forma de diálogo silencioso que resgata a capacidade de refletir e buscar significados para as razões de ensinar, quaisquer que sejam os conhecimentos (SILVEIRA, 2013, p. 27).

O educador precisa conhecer as alternativas viáveis, e isso inclui as mais diversas manifestações literárias, para que saiba ou possa decidir que alternativa é mais pertinente de ser utilizada com seus alunos, devendo também levar em consideração o contexto social no qual os estudantes se encontram.

O potencial de relações pedagógicas e didáticas entre a literatura de FC e ciências tem suas origens em uma discussão mais ampla, que busca o estabelecimento de pontes entre ciência e arte e, que com o passar dos tempos, tem mostrado relações entre a racionalidade lógica do pensamento científico e o imaginário criativo do campo artístico.

Silveira (2013) aponta que autores como Zanetic e Snyders afirmavam que as obras primas são fontes de reflexão e conhecimento, mencionando também que tanto a ciência como a literatura, apesar de trilharem caminhos distintos, nos fornecem conhecimentos universais. O autor nos permite refletir sobre diversas questões que se referem ao campo da literatura e das artes, bem como ao campo das ciências e seus processos de construção, no intuito de convencer àqueles que leem sua tese das aproximações existentes entre essas duas culturas, que a priori parecem antagônicas.

No desenvolvimento de sua pesquisa, Silveira (2013) realizou a leitura descompromissada da obra infantil de Monteiro Lobato, a fim de identificar no escritor uma veia científica. Na sequência, ocorria a leitura com olhar pedagógico, a partir dos referenciais sobre o papel da imaginação nas relações entre ciência e literatura, bem como, da literatura como forma de humanizar a abordagem científica e, por fim, da leitura pedagógica da obra de Lobato por meio da pedagogia da pergunta. Todos esses cuidados possibilitou a identificação de trechos com potencial pedagógico que foram estudados, buscando analisar o potencial de uso da obra na formação inicial de professores de química.

O autor conclui que a leitura das obras de Monteiro Lobato revelou muitos trechos que demonstram situações que podem promover discussões mais humanísticas acerca da ciência, bem como uma leitura da literatura como forma de cultivar e provocar a imaginação, evidenciando que o cientista também se nutre da mesma. Outros aspectos não esperados também foram apontados de modo explícito questões atuais sobre o ensino e a aprendizagem em química e a formação inicial de professores, como por exemplo, nas ações de Dona Benta e dos netos, alguns dos aspectos da pedagogia de Paulo Freire como: a importância da curiosidade, do diálogo e da pergunta no processo de ensinar e aprender.

Por fim, Silveira (2013) afirma que a pesquisa confirma que o escritor possui veia científica, bem como apresenta a ciência por meio de seus personagens, sendo possível também a confirmação de sua veia pedagógica.

Pesquisas como a realizada por Silveira (2013) revelam o quanto textos literários podem ser potenciais ferramentas para a promoção de um ensino de química humanizado, que preza pela formação de cidadãos aptos à elaboração de perguntas, de agir criticamente no mundo, a fim de transformá-lo para melhor.

Pressupostos esses bastante defendidos por muitos estudiosos do campo da educação científica, como Maldaner (2013), ao apontar campos específicos da ciência a química, a física e a biologia, como as que mais exigem, dentre as demais, a participação ativa de todos os cidadãos, visto que, é especificamente no entorno dessas ciências que conhecimentos que capacitam o homem a interferir, profundamente, no curso da evolução normal da natureza são construídos. Um “poder” desse nível conferido pelo domínio de determinado campo científico precisa ser controlado democraticamente, embasado em princípios éticos definidos coletivamente, por meio do envolvimento de toda sociedade. Sobre isso, Maldaner (2013) afirma ainda que:

Não compreendidos os princípios científicos que recomendam tal solução técnica, a população é usurpada, ainda mais, em seus poucos conhecimentos culturais, perdendo gradativamente a capacidade de participação nas decisões (MALDANER, 2013, p. 160).

Nesse sentido, a comunidade de educadores químicos tem somado esforços para que os cidadãos possam ser capazes de exercer, com responsabilidade e discernimento, sua cidadania no que tange às ações do homem sobre a natureza. E, com isso, o estudo acerca de elementos que podem contribuir nessa formação, como é o caso do uso da literatura de FC, passa a ser necessário para que possamos minimizar os abismos existentes entre os objetivos elencados pelos pesquisadores e as ações pedagógicas desenvolvidas nas salas de aula, sejam elas em nível básico ou superior.

De modo geral, a análise dos trabalhos que deram origem a categoria de análise do potencial da Ficção científica como ferramenta pedagógica, revelam que a literatura pode ser incluída no ensino de ciências, de modo que sua potencialidade se estende não somente ao campo da educação básica, mas também no âmbito da formação de professores, visto que podem contribuir com a problematização de questões socialmente relevantes atreladas à ciência, possibilitando um ensino contextualizado e humanizado. É



importante mencionar que entendemos como ferramenta pedagógica todo e qualquer instrumento utilizado como contribuinte ou potencializador da aprendizagem.

O quinto trabalho analisado é o de Araújo (2015), intitulado “Um dia na vida: Abordagem lúdica para o uso de um conto interativo no ensino de Química”, desenvolvido na Universidade Estadual de Santa Cruz, em Ilhéus na Bahia. O trabalho tem como objetivo analisar a utilização de um conto interativo como recurso lúdico para a prática da leitura e formação de conceitos por alunos do Ensino Médio Técnico.

A autora utiliza RPG (roleplaying game ou jogo de interpretação de personagem) para inserir a leitura de contos em aulas de química. Buscando definir melhor os instrumentos utilizados na pesquisa, a autora aponta, ainda, que o RPG consiste em um jogo em que um dos participantes representa um narrador de uma história, enquanto os demais criam personagens e interpreta-os para participar da narrativa. Atrelados a isso, as singularidades do gênero literário, associado às características dos livros-jogo, nortearam a criação de uma história que inter-relacionou as duas modalidades em uma única ferramenta, incluindo, nessa, conhecimentos científicos para que fosse possível colaborar nas tomadas de decisões (ARAÚJO, 2015).

Alguns elementos importantes e que justificam a nossa escolha por pesquisar sobre a interlocução entre o ensino de ciências e o uso da literatura de ficção científica, é mencionado na pesquisa. No entanto, a autora não tem esse como objetivo quando discute os elementos que serão aqui apresentados. Araújo (2015), argumentando sobre o uso de jogos e atividades lúdicas, esclarece a importância da fantasia, que apesar de parecer avessa à realidade, na verdade, toma emprestados elementos desta, em uma reorganização baseada em experiências reais. Alinhada à fantasia, está a imaginação que tem como função “organizar formas de comportamento jamais encontradas na experiência do homem [...]. Tudo que conhecemos do que não houve na nossa experiência nós o conhecemos através da imaginação” (VIGOTSKI, 2010, p. 203).

Com isso, a autora, se apoiando nas afirmações de Martins (2010) e de Messender Neto (2012), diz que a imaginação consiste na:

[...] extrapolação daquilo que já conhecemos, em uma construção antecipada da realidade que buscamos como objetivo de uma atividade. Desse modo, o estudo da realidade submicroscópica presente na Química carece de modelos interpretativos elaborados graças à imaginação (ARAÚJO, 2015, p. 39).

É perceptível, então, o papel da imaginação, no sentido de que contribui para a exposição de experiências passadas, que farão parte das novas ainda não vividas, assim como ocorre com o entendimento de fenômenos que não fazem parte do dia a dia; bem como realizar, através do uso da fantasia, expectativas dos estudantes não alcançáveis normalmente no cotidiano escolar.

Tais apontamentos nos permitem visualizar aspectos de interlocução entre a cultura científica e a literária, mostrando que fatores definidos, *apriori*, como compositores apenas do campo literário e artístico são igualmente importantes e constituidores dos constructos científicos, podendo ser inclusive utilizados no ambiente escolar de modo a auxiliar na realização de expectativas construídas pelos estudantes sobre a ciência que normalmente não são atingidas no cotidiano escolar.

Araújo (2015) conclui que o uso do conto interativo associado ao RPG possibilitou o desenvolvimento em sala de ações lúdicas, que permitiu a exposição por parte dos alunos de suas ideias e pontos de vista. Embasada nos pressupostos de Vygotsky, a autora supracitada afirma que o conto criou o que Vygotsky denomina de zona de desenvolvimento proximal (ZDP), mediando operações dos estudantes que envolveram as funções psicológicas espontâneas e superiores, bem como a aproximação dos conceitos espontâneos dos científicos, contribuindo, assim, para a reconstrução da realidade, por meio da *imaginação* e do *pensamento*.

Assim como outros trabalhos aqui analisados, este também aponta para as potencialidades do uso da literatura no ensino de uma ciência carregada de significados e que valoriza a construção do pensamento imaginativo de modo a possibilitar a formação de pensamentos mais complexificados, no que se refere à compreensão da realidade. Se fôssemos incluir nossa pesquisa nas tendências elencadas para os trabalhos encontrados na nossa revisão sistemática de literatura, esse se encaixaria melhor nessa última tendência, visto que buscamos contribuir com a formação de professores de química de modo que estes possam ser capazes de planejar e executar ações pedagógicas que envolvam o uso da FC em sala de aula.

O sexto trabalho é o de Gouveia (2009), que busca analisar a escrita e a leitura de textos de ficção científica de alunos do primeiro segmento da Educação de Jovens e Adultos (EJA), com a finalidade de propiciar reflexões acerca das práticas pedagógicas, que buscam oferecer aos estudantes uma condição letrada, que permita o acesso e a prática de conhecimentos científicos em seus cotidianos.

Gouveia (2009) relata que há fases definidas da ficção científica, são elas: o Período clássico, Era dourada, Nova Onda e, por fim, a Cyberpunk. No período clássico, os textos de FC sofrem fortes influências dos avanços tecnológicos, ocorridos em meados do século XIX para o XX, período em que a FC se constitui como uma vertente literária e consolidada pelas publicações de Júlio Verne e Wells, escritores considerados os fundadores dessa vertente literária. Há autores que consideram a obra de Mary Shelley, Frankenstein, como a fundadora dessa vertente literária e não as de Verne e Wells. A segunda fase sofre influências da invenção da bomba nuclear, momento em que a ideia de progresso científico é disseminada, autores como Asimov, Clarke e Campbell são os destaques da fase que ficou conhecida como a Era Dourada.

Já a fase influenciada pela cultura difundida na década de 1960 é a chamada Nova Onda, centrada na busca pela paz mundial e questionamento dos valores tradicionais. As produções dessa época se diferenciam das anteriores por tentarem introduzir nas obras de FC elementos presentes nas ciências humanas, buscando uma aproximação com o indivíduo. Essa busca é vista como algo inovador, já que as obras produzidas até o momento tinham como base apenas o campo das ciências exatas.

A última fase mencionada por Gouveia (2009) é a chamada Cyber cultura ou a Cyberpunk, que se caracteriza pela inter-relação entre a cultura de massa e a FC, incluindo, também, aspectos da cultura hacker, rock e computacional. Essa etapa minimiza as diferenças entre animais e humanos, dentre outros.

Tendo como premissa as ideias apontadas por Piassi (2015), no que concerne ao papel da FC como elemento que possibilita refletir sobre questões sócio-políticas, presentes no cotidiano atual, podemos então mencionar o início de uma nova fase na produção das obras de FC, caracterizada por uma formação ampla, que inclui a promoção de uma visão mais humanista da Ciência. Porém, não nos atreveremos a definir nesse momento, mas pode ser facilmente percebida, se analisarmos os posicionamentos dos estudiosos sobre o tema até aqui apresentados.

Outra questão apontada por Gouveia (2009) refere-se ao papel do uso da FC no âmbito educacional como elemento motivador do interesse sobre determinado assunto, podendo ser considerada como um meio de iniciar uma unidade de ciências em sala. Além disso, a ficção permite o desenvolvimento do pensamento crítico a respeito da ciência, incluindo a especulação para além daquilo que já conhecemos bem como um olhar sobre os impactos que a ciência traz à sociedade e ao ambiente.

Os apontamentos de Gouveia (2009), no que tange ao papel da FC como motivador do interesse dos estudantes para o entendimento de determinado assunto, é válido, no entanto, como foi mencionado anteriormente em nossa pesquisa, tomar o uso da FC apenas como elemento motivador é reduzir seu potencial, visto que esta pode promover discussões mais amplas sobre questões Sócio-Políticas, Sócio-Científicas e Sócio- Tecnológicas, não apenas sobre os constructos científicos, mas também sobre questões culturais.

Sobre a possibilidade de promover o pensamento crítico, Gouveia (2009) não esclarece como isso pode ser feito, ou de que modo as características presentes na FC corroboram com essa promoção, visto que, a leitura de fruição das obras garante ao leitor a formação da criticidade? Ou faz-se necessário que um processo mediativo e problematizador dessa leitura seja realizado pelo professor ao se trabalhar com essas obras nas aulas de ciências? Nesse sentido, a afirmação da autora requer um esclarecimento sobre que ações ou de que maneira o uso da FC em aulas de ciências promove o pensamento crítico.

Para alcançar o objetivo elencado em sua pesquisa, a autora supracitada analisou, nas produções de enunciados dos estudantes participantes da EJA sobre questões referentes ao lixo, por meio da FC, buscando responder a seguinte questão “Como a escrita e a leitura de textos de ficção científica pode possibilitar o letramento científico no primeiro segmento da EJA?” (GOUVEIA, 2009, p. 145). Por fim, a autora afirma que a FC auxilia em práticas de letramento científico, bem como na capacidade dos alunos em desenvolver textos vinculados à imaginação e a criação, apesar das dificuldades de leitura e escrita apresentadas no decorrer da produção.

O sétimo trabalho analisado é o de Gomes (2011), intitulado “O Romance e a Teoria da Relatividade: A interface entre Literatura e Ciência no Ensino de Física através do discurso e da estrutura da ficção” e produzido em São Paulo sob a orientação de Piassi. A pesquisa busca analisar três romances diferentes sob a perspectiva Bakhtiniana e da semiótica.

Gomes (2011) argumenta a necessidade de construção de espaços de leitura em aulas de física, pois, possibilita a construção de um ambiente que valoriza o diálogo, proporcionando que o aluno expresse seu pensamento crítico bem como de suas ideias que podem ser provenientes do imaginário. No entanto, na sociedade atual, os sujeitos estão expostos a diversos meios de leitura, no campo tecnológico e, com isso a leitura de

papel tem sido posta um pouco de lado, não significando que essa tenha sido uma atividade que foi abandonada.

Diante disso, o autor afirma que é nesse ponto de vista que sua pesquisa se encaixa, pois, busca levar obras literárias que possibilitem o que Snyders (2001) chama de ‘trazer à vida aquilo que há de belo em um texto’, onde Candido (1995) afirma que todo estudante tem o direito à literatura. Os autores mencionados acordam que a literatura é indispensável para a humanização do homem e da mulher, visto que, traz à tona as crenças e sentimentos da sociedade em que o homem está inserido. Candido (1995, p. 243) afirma ainda que “...a literatura confirma e nega, propõe e denuncia, apoia e combate, fornecendo a possibilidade de vivermos dialeticamente os problemas.”

Apoiado nas ideias de Candido, Gomes (2011) afirma que o caráter humanizador da literatura procede de sua estruturação literária, que transcende a coisa de modo organizacional, promovendo no leitor a necessidade de reordenação, o que possibilita o arranjo da própria mente e dos seus sentimentos, tornando-o capaz de organizar também sua visão de mundo. Desse modo, a leitura de textos literários como os de FC podem possibilitar nos estudantes leitores o distanciamento e a observação do objeto de estudo em uma realidade diferente e ao mesmo tempo próxima da sua, o que o permitirá fazer comparações que podem ser concretizadas em perguntas.

Tais possibilidades exigem do estudante leitor uma posição ativa no processo de aprendizagem, porém, essa não é uma tarefa fácil para o estudante, já que este habituou-se com aulas em que seu único papel é ouvir o professor e reproduzir na prova o discurso que lhe foi apresentado no decorrer da unidade. Em sua maioria, os estudantes são submetidos a um modelo de ensino transmissivo-receptivo, para Rosa (2004):

[...] de acordo com essa abordagem a mente do aluno é tábula rasa e ao professor cabe a tarefa de preencher este vazio com conhecimentos. Somente quando estiverem de posse desses conhecimentos transmitidos pelo professor os alunos terão condições de formar juízos ou explicações para fenômenos, fatos e acontecimentos do mundo em que vivem (ROSA, 2004, p. 20).

Na busca pela superação do modelo de ensino hegemônico presente em nossas escolas, a promoção de atividades que estimulam a participação dos estudantes, bem como os tornam sujeitos questionadores e reflexivos não só sobre questões referentes ao conceito científico, mas também acerca dos problemas sociais que circundam o seu

cotidiano, passa a ser necessário, para que possamos fomentar nos alunos, a necessidade de participação nos debates e questões sociais, bem como na transformação da realidade.

Tomando como base as ideias de Bakhtin (2011) sobre discurso, Gomes (2011) faz análise de três romances que trazem em seu enredo aspectos da teoria da relatividade entrelaçado com as histórias e personagens que englobam a trama, transformando a construção de conhecimento de um conceito aparentemente complexo em algo mais atraente. Nos romances analisados, a diversidade de personagens facilita a empatia com o leitor-estudante e a sociedade apresentada possibilita a discussão sobre a forma que o desenvolvimento científico e tecnológico pode ao mesmo tempo expandir os limites na natureza, quanto restringir a vida e impor dependências.

Por fim, a análise realizada por Gomes (2011) aponta que a leitura das obras possibilita uma abordagem sócio histórica, contextualizada da ciência tanto em nível epistemológico quanto filosófico, promovendo a reflexão sobre a forma pela qual a ciência concebe o saber.

Outro trabalho que se enquadra na tendência de ações de implementação da Ficção científica em sala de aula é o trabalho de Ferneda (2015), intitulado “A ciência em romances de ficção científica: Leituras e caminhos para a educação em ciências”, produzido na Universidade Federal de São Carlos e, que traz como objetivo conhecer a forma como a ciência é retratada em um grupo seletivo de romances, do gênero ficção científica, além de indicar o potencial educativo dessas obras.

Para Ferneda (2015), a FC por mais fantasiosa que seja, acaba levando o leitor a refletir sobre questões reais. Para o autor, isso ocorre:

[...] porque é impossível que uma obra de literatura não fique impregnada com as concepções, visões de mundo, ideias, valores, conhecimentos e experiências daquele que a escreve, pelo menos em certo nível, seja de forma intencional, planejada ou não. Um escritor, quando conta uma história, constrói uma representação de mundo. É muito comum que esse mundo ficcional, imaginado, concebido, remeta à realidade do mundo que o próprio escritor conheceu” (FERNEDA, 2015, p. 16).

De modo semelhante, dá-se a construção das leis e teorias científicas, é impossível ao homem abandonar de modo totalitário suas concepções, ideias, valores, emoções, ou seja, é impossível abandonar nosso eu, mesmo quando a atividade a qual desenvolvemos requer um distanciamento de todas essas questões, como é o caso dos constructos científicos.

Para Bacon (1973), o formulador do método indutivo, referente àquele que constrói os axiomas partindo dos sentidos e do particular, ascendendo contínua e gradualmente a fim de alcançar, por fim, os axiomas mais gerais, faz-se necessário a todo ser humano que busca o conhecimento da verdade, afastar-se do que Bacon (1973), denominou de “ídolos”. Esses tais “ídolos” Bacon classificou-os em quatro categorias, a saber: ídolos da tribo, ídolos da caverna, ídolos do teatro e ídolos do mercado ou foro. Bacon (1973) estabelece a dúvida como princípio fundamental no caminho do conhecimento verdadeiro e chama a atenção para a necessidade de manter nossa mente distante das falsas pistas. No entanto, esse afastamento total dos “ídolos” denominados por Bacon (1973) é questionado mais adiante, visto que, muitos consideram impossível ao homem afastar-se por completo de suas visões, concepções, valores, conhecimentos experiências, sejam elas sensoriais ou não. Nesse ponto, percebe-se uma aproximação entre o modo de produção das ciências e os modos de produção de uma obra literária.

Ferneda (2015) busca, por meio de análises textuais de romances<sup>3</sup>, não apenas focalizar nos conceitos científicos presentes na ficção, mas contemplar a totalidade das obras, buscando compreender as representações da ciência e do seu papel social, do cientista, dos métodos, dos processos, da experimentação e da observação, ou seja, analisar de modo mais completo os fatores que compõem a ciência como produção humana, possibilitando uma leitura crítica da própria ciência.

O autor supracitado conclui que o campo social é o elo para que possamos compreender o papel da ciência na ficção. A ciência aparece em contato com o mundo nas histórias narradas, sendo que a principal característica da ciência e da tecnologia nas obras analisadas encontra-se associada ao poder que elas exercem na nossa sociedade, que é o poder do homem sobre a natureza e o poder do homem sobre o homem (FERNEDA, 2015).

Para finalizar nossa revisão sistemática de literatura, trazemos a tese de doutorado de Piassi (2007), intitulada “Contatos: A ficção científica no ensino de ciências em um contexto sócio cultural” e desenvolvida na Faculdade de Educação, da Universidade de São Paulo. O trabalho de Piassi configura-se num marco das produções nacionais sobre o uso da FC no ensino das ciências, mais especificamente no ensino da física. Visto que,

---

<sup>3</sup> Ferneda (2015), analisa as seguintes obras: Vinte mil léguas submarinas de Verne, A máquina do tempo de Wells, O fim da Eternidade de Asimov e Uma odisseia no espaço de Clarke.

Piassi apresenta um novo campo teórico-metodológico acerca do uso da literatura de ficção científica para o ensino das ciências.

Piassi (2007) avança no sentido de abrir caminhos para o uso da FC para além da motivação dos estudantes em aprender ciências. O autor argumenta que é inegável que a ficção científica seja considerada como um dos grandes meios da veiculação de ideias a respeito da ciência. Dessa forma, a ciência que é retratada nessas obras deveria ser considerada um produto cultural, que demonstra visões da ciência e que tem modos e princípios próprios que obedece a leis das manifestações artísticas e, ou literárias que devem ser entendidas, a fim de podermos aproveitar tudo que a literatura possa oferecer do ponto de vista didático (PIASSI, 2007).

Do ponto de vista didático, as pesquisas teóricas têm enfatizado dois pontos quando da análise do uso da FC, são eles: os erros conceituais do ponto de vista da ciência e as “distorções”. Piassi (2007) propõe que a identificação dos “erros” seja suprida por uma análise mais profunda e estruturada dos elementos que compõem uma ficção científica bem como de suas relações com o conhecimento científico e,

[...] principalmente, das razões de ser que estão por trás de cada tipo de construção. A partir disso, verificamos suas possibilidades didáticas a partir do próprio processo de construção literária destes elementos. Denominamos esta análise *de caracterização dos elementos contrafactuais* (PIASSI, p. 101, 2007, grifo nosso).

Para Piassi (2007), a análise dos elementos contrafactuais oferece um leque de possibilidades, além das já naturalmente utilizadas, visto que, tais elementos permitem compreender os modos de produção da literatura de FC, tanto já mencionada nas análises das pesquisas anteriores aqui relatadas e que se aproximam em muitos aspectos dos modos do fazer científico, se considerarmos a imaginação como ponto de partida das duas ciências. Essa compressão possibilitaria uma visão de ciência como constructo humano e, portanto, cultural, factível de questionamentos e modificações.

No que tange à questão das “distorções”, esta foi substituída por uma análise das posições implicitamente assumidas em uma obra de ficção, que na verdade: “...refletem posições existentes no âmbito social e que são manifestadas através da literatura e do cinema, sempre obedecendo, claro, a convenções e lógicas próprias internas ao gênero” (PIASSI, 2007, p.25). As visões de ciências apresentadas nas obras podem possibilitar discussões sobre o papel da ciência em um determinado contexto e tempo, se



considerarmos o ano em que a obra fora produzida, tais compreensões possibilitam a discussão histórica e social da ciência e dos seus pressupostos. Para esse instrumento de análise, Piassi (2007) deu o nome de identificação dos polos temáticos.

Tal modificação na forma de olhar para as produções da ficção científica de modo didático já pôde ser considerada uma ruptura, visto que, até a formulação de Piassi (2007), o gênero, que até então tinha usos didáticos tímidos em nosso país, passa a ser percebido como uma ferramenta que pode auxiliar na promoção de um ensino voltado à cidadania, que colabore com a compreensão de situações sociais que demanda o posicionamento crítico dos estudantes, perspectiva bastante enfatizada no que tange aos objetivos que guiam o ensino de ciências no Brasil e difundida não só por grandes pesquisadores da área mas também pelos documentos oficiais, como nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2004).

Buscando argumentar sobre o uso da literatura como elemento didático para além da motivação e como possibilitadora de produção de sentidos na aprendizagem de conhecimento científico, que tome como base posicionamentos assumidos diante de situações do mundo, Piassi (2007) menciona alguns apontamentos de Carvalho e Gil-Pérez (1993), quando enfatizam a necessidade de renovação do ensino de ciências ao propor um ensino pautado na resolução de problemas e, com isso, faz severas críticas à prática tradicional da resolução de problemas no campo do ensino de ciências, enfatizando que muitos problemas levantados não podem ser considerados realmente “problemas”, visto que, são descontextualizados e, portanto, desprovidos de sentido para os alunos.

Listando as etapas definidas por Carvalho e Gil-Pérez (1993), onde os problemas devem ser encarados como uma tarefa de pesquisa, Piassi (2007) afirma que é importante perceber que a contextualização em si está incorporada, aparentemente, apenas como um elemento de motivação, tendo em vista que Carvalho e Gil-Pérez (1993) citam a necessidade de que os estudantes, quando limitados ao estudo de uma situação, formem, inicialmente, uma primeira ideia motivadora. No entanto, Piassi (2007), ao verificar a descrição das etapas relatadas por Carvalho e Gil-Pérez (1993), percebe que a ligação entre as “relações Ciência/Tecnologia/Sociedade”, como é denominado pelos autores (p. 99), não aparece como elemento fundamental, nem tão pouco é retomado ou referido no decorrer do processo.

Sobre isso, Piassi (2007) nos traz uma interessante reflexão:

O papel [...] atribuído para as relações ciência-sociedade parece ser apenas o de um ponto de partida, um disparador de um processo que passa por uma modalidade de operacionalização diferente daquela tradicional, mas ainda assim correndo o risco de ser desprovida do que estamos chamando de sentido. Isso ocorre na medida em que as motivações iniciais forem apresentadas apenas como uma justificativa para um processo potencialmente longo e complexo que não se reporte e não sujeite sua consecução a situações vividas ou percebidas como culturalmente relevantes em cada etapa, mesmo que esse processo tenha um caráter lúdico. As etapas assim propostas serão dotadas de sentido na medida em que esse sentido for dado pelo contexto e não porque, em si, tais procedimentos produzam sentido por si só (PIASSI, 2007, p. 45).

A análise realizada pelo autor supracitado nos leva a afirmar o quão complexo é promover em sala atividades contextualizadas que possibilitem que o estudante seja sujeito do processo e, construtor dos sentidos e significados daquilo que aprende. Para Piassi (2007), os problemas considerados relevantes são aqueles em que o ensino-aprendizagem é concebido como um processo onde o educando é um sujeito não apenas do ponto de vista cognitivo, mas, sobretudo, do ponto de vista de um indivíduo inserido em um ambiente sociocultural (FREIRE, 1989).

Buscando um contraponto entre os dois argumentos, penso que se tomarmos como referência o trecho em destaque da fala de Carvalho e Gil-Pérez (1993) e analisarmos as etapas<sup>4</sup> descritas para que se promova um ensino por investigação, as indagações de Piassi (2007) fazem todo o sentido, visto que, tais etapas vinculam-se com mais afinco aos conceitos científicos, deixando um pouco de lado no decorrer do processo questões sócio-política e socioculturais importantes para que os sujeitos sejam capazes de agir criticamente na esfera da vida cotidiana. Porém, se tomarmos como base a leitura da obra como um todo, percebemos que os apontamentos de Carvalho e Gil-Pérez (1993) se direcionam para uma ruptura com o modelo de ensino vigente na educação brasileira da época.

É importante elucidar que o trecho do livro de Carvalho e Gil-Pérez apresentado por Piassi (2007) de fato abre margem para interpretações que convergem com a

---

<sup>4</sup> As etapas definidas por Carvalho e Gil-Pérez (1993) são de modo resumido: a) Considerar o interesse da situação problemática abordada. (op. cit, p. 98) b) Estudo qualitativo da situação para limitar e definir de maneira precisa o problema (p. 99) c) Emitir hipóteses sobre do que pode depender a magnitude buscada e sobre a forma desta dependência. (p. 99) d) Elaborar e explicitar possíveis estratégias de resolução. (p. 101) e) Elaborar a resolução verbalizando ao máximo, evitando operativismos carentes de significação física. (p. 102) f) Analisar os resultados à luz das hipóteses elaboradas e, em especial, dos casos limites considerados. (p. 103) g) Considerar as perspectivas abertas pela pesquisa realizada e conceber novas situações a serem pesquisadas. (p. 104)

apresentada pelo pesquisador, no entanto, há de se dizer que para o ano em que fora publicada a obra, época em que as pesquisas em Ensino de Ciências começavam a encontrar seu alicerce e a comunidade pesquisadora caminhava para a concordância sobre que ensino de ciências se fazia necessário nas escolas da época, esta apresenta avanços significativos no que se refere ao cerne de uma visão para o ensino de ciências tão amplamente defendido na atualidade.

Piassi (2007) traz essas reflexões sobre o ensino de ciências a fim de demonstrar as potencialidades que o uso da FC possui no campo didático. Com isso, aponta algumas definições e características para o gênero de literatura de FC, tomando como base as ideias de Asimov (1984) e Eco (1989), o autor afirma que todos os elementos levantados que caracterizam a ficção científica como:

[...] o mundo real, a transformação via extrapolação, a extrapolação fundamentada na racionalidade científica, vêm na verdade servir a um processo de especulação a respeito do mundo real, especulação essa que obedece a certos parâmetros de racionalidade típicos do pensamento científico (PIASSI, 2007, p.99).

Pode ser visto como uma tentativa de representação especulativa da realidade, de modo a extrapolar as barreiras do real e, tomando como base os pressupostos racionais da ciência. A essa especulação extrapolada, Eco (1989) denomina de conjecturabilidade. Apoiado em Rabkin, Piassi (2007) aponta como um marco a perspectiva do discurso que pressupõe a racionalidade científica, afirmando que esse aspecto é mais significativo que a presença de indícios do conteúdo associados ao gênero.

Sobre isso, Andrade (2014) afirma que aprender ciências implica antes de tudo aprender sua linguagem e, conseqüentemente, falar e pensar de forma diferente sobre o mundo, portanto, trazer para a sala de aula elementos que propõe o discurso científico de modo contextual é de fato um aspecto extremamente relevante, visto que, na maioria das vezes, as escolas apresentam aos estudantes os discursos científicos como algo pronto e acabado, sem possibilidade de ser questionado. Porém, o discurso científico presente em obras de FC geralmente demonstram diálogos contextualizados, o que possibilita aos estudantes a percepção das bases que dão origem e fundamentam tal discurso.

Piassi (2007), buscando critérios de análise que pudesse descrever os elementos de uma história de ficção científica, denominados por ele de elementos contrafactuais, analisa diversas obras procurando elencar as características presentes no gênero e apontadas pelos diversos autores que a definem e que foram apresentados no decorrer da

sua construção teórica. Concluindo que o saber a ensinar encontra-se estruturado em três esferas, são elas: a conceitual e fenomenológica, que engloba as leis, fenômenos, conceitos, experimento, ou seja, tudo que se configura como produto de conhecimento da ciência; Metodológica e Histórica, que envolve, a história, os métodos da ciência e sua epistemologia, o que se resume aos processos de produção do conhecimento; e Social e Política, as relações entre a ciência e outros aspectos da sociedade e da cultura.

Tomando como base tais esferas, Piassi (2007) afirma que a FC também se encontra incluída nelas, além de alguns elementos ficcionais que englobam questões em torno de temas científicos e tecnológicos na esfera sociopolítica, o que demonstra o aspecto sociocultural da ciência. O autor aponta também que as obras de ficção científica podem ser classificadas tomando-se como base o que denominou de polos temáticos, para ele estes se limitam a dois, o polo existencial-filosófico e o polo material-econômico.

No existencial-filosófico, a ciência se relaciona ao conhecimento do cosmos, bem como na busca por respostas a questões existenciais profundas e complexas. Nesse polo, não há o envolvimento de questões práticas e imediatistas, mas questões relacionadas com “a necessidade de saber, de conhecer, de entender o mundo e o próprio ser humano, uma ideia mais ligada ao que se costuma chamar de ‘ciência pura’” (PIASSI, 2007, p. 251).

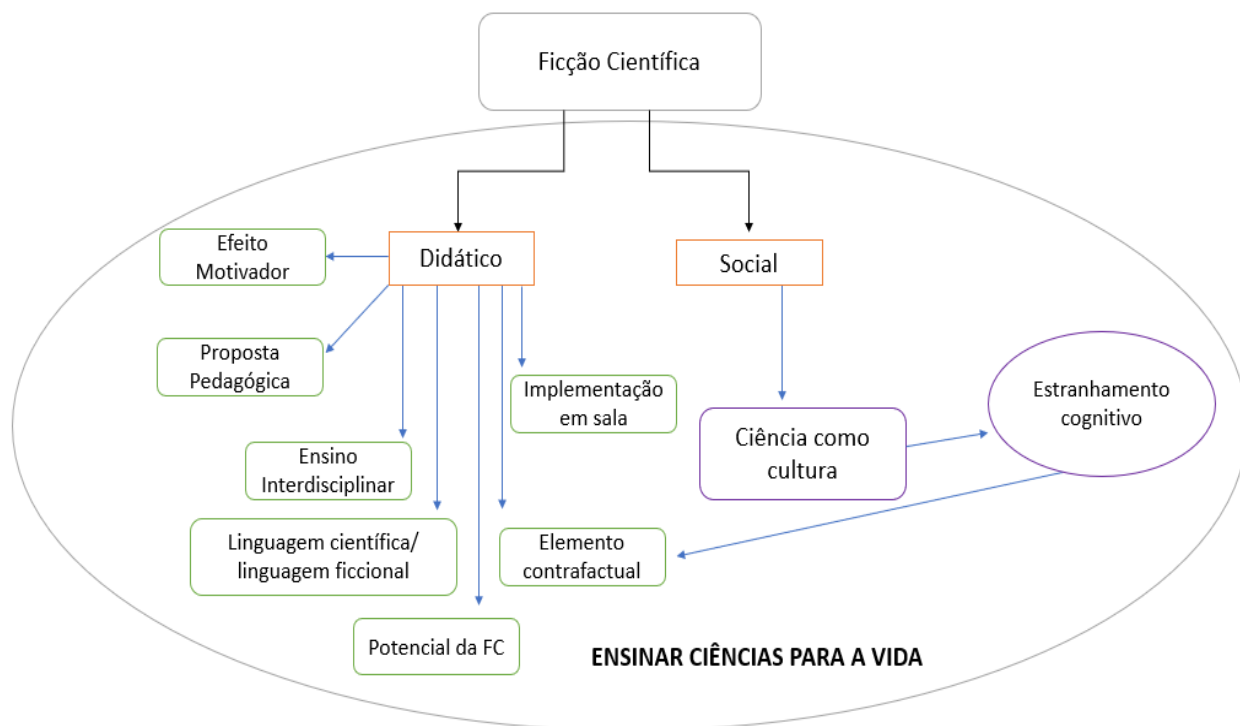
Já no polo material-econômico, a ciência associa-se ao bem-estar e, domínio da natureza, direcionando o percurso para a sobrevivência da humanidade (PIASSI, 2007). Nos dois casos, a ciência é vista em seus dois extremos, hora com denotação positiva e hora negativa e, é:

[...] justamente ao se colocar dessa forma que a ficção científica demonstra estar trazendo para o plano da literatura e do cinema as preocupações sociais mais presentes em relação ao progresso técnico-científico. As questões trazidas, ou melhor, revividas através da ficção científica, são as questões com que nos defrontamos em relação à ciência, e que desejamos trazer para o âmbito da sala de aula juntamente com os conceitos, com as leis e os fenômenos naturais (PIASSI, 2007, p. 252).

Com tais pontuações e delineamentos, Piassi (2007) nos mostra um caminho para a análise de obras de FC, bem como para um olhar crítico e reflexivo sobre as mesmas, a fim de nos levar a perceber todas as esferas da sociedade inseridas na obra e que podem ser trabalhadas no processo de construção de conhecimentos científicos significativos que contribuam com a formação de cidadãos ativos e aptos a agir no mundo de forma crítica, buscando transformar a realidade na qual se insere.

De modo a resumir as principais ideias elencadas nas análises realizadas até o momento sobre o uso da FC no campo do ensino das ciências, pôde-se chegar ao esquema abaixo:

Figura 1. Tendências das Pesquisas em ficção científica e ensino de ciências.



Fonte: Elaboração própria.

Como é possível perceber no esquema acima, a análise dos trabalhos publicados entre 2006 e 2016, que se enquadram nos critérios de revisão sistemática estabelecidos, aponta que grande parte das pesquisas selecionadas estabelecem o uso da FC no ambiente educacional enquanto elemento que pode agregar valor ao processo de ensino e aprendizagem, que vai desde a mera motivação em aprender até a implementação de atividades problematizadoras que envolvem o gênero.

Uma segunda dimensão que aparece em uma quantidade menor de trabalhos, porém ainda assim significativa, trata-se da dimensão social, nesta enquadram-se três trabalhos de Piassi e col. e o de Nunes, que possuem como elemento central a ser defendido, a FC como ferramenta que permite refletir questões sociais atuais, nos levando a perceber outras possibilidades didáticas para o uso da FC na tentativa de fomentar o debate inclusive, sobre questões de alterização de gênero, classe ou raça, além de outras controversas sociais. Isso não quer dizer que os demais trabalhos não argumentam de modo positivo essa questão, porém, ainda que tenham mencionado algo semelhante, esse

não era o objetivo central. Alguns autores apontam ainda que essa possibilidade é enfatizada pelo estranhamento cognitivo que os textos de FC provocam no leitor.

Nesse sentido, pode-se dizer que o uso didático da ficção científica, desde o seu surgimento até o momento, passou por três gerações, são elas: a) 1º Geração: uso motivacional; b) 2º Geração: Ensino de conceitos científicos; c) 3º Geração: promoção de visão mais humanista da Ciência, essa última passa a ser mais perceptível quando olhamos para a dimensão social do uso da literatura de FC. Na atualidade, caminha-se para o que podemos chamar de uma terceira geração, que traz objetivos mais ambiciosos que as gerações já mencionadas, visto que, nessa geração, busca-se utilizar a FC na tentativa de discutir aspectos que envolvem três dimensões: a. Conceitual-fenomenológica; b. Histórico-metodológica e, c. Sócio-política, como sugere Piassi (2007). Diante das perspectivas apontadas pelas pesquisas dos últimos 10 anos que englobam o tema aqui discutido, buscamos compreender como o desenvolvimento de contos de FC, bem como o planejamento da mediação didática dessa ferramenta para promoção de conhecimento científico socialmente relevantes, podem interferir ou não no grau de apropriação de aspectos formativos de licenciandas em química.

Desse modo, passa a ser relevante esclarecermos sobre que aspectos formativos permitem ao professor adquirir habilidades que concernem à escrita de contos de FC, de modo que esses tragam para a sala questões socialmente relevantes do contexto social local, e que permitem a compreensão não somente de conceitos científicos, mas também da realidade social da comunidade escolar. Nesse sentido, é necessário que o professor tenha o mínimo de conhecimentos sobre as perspectivas epistemológicas de educação que defendem uma educação pautada nos pressupostos da transformação da sociedade, com vistas a uma pedagogia humanista, posto que é preciso que os alunos compreendam o mundo em que vivem para que sejam aptos a transformá-lo para melhor. Dentre as perspectivas que tratam dessa questão, nos apoiaremos na freireana, visto que, essa traz grandes contribuições no que tange à formação de educadores e educandos com vistas à transformação social. E, assim, seguiremos nossa viagem, tal qual o professor Lindenberg, aquele cientista lá do início da nossa jornada, personagem de Viagem ao centro da terra, de Verne, lembraram? Então:

[...] íamos em frente, levados por uma curiosidade ardente. Que outras maravilhas encerravam aquela caverna, que tesouros para a ciência? Meus olhos aguardavam qualquer surpresa, minha imaginação, todos os estupores.

— Júlio Verne. (2004, p.143).

### 3 ADMIRÁVEL MUNDO NOVO

"E esse – interveio sentenciosamente o Diretor – é o segredo da felicidade e da virtude: amarmos o que somos obrigados a fazer. Tal é a finalidade de todo o condicionamento: fazer as pessoas amarem o destino social de que não podem escapar."

-Aldous Huxley (2006, pág. 36).

Será esse de fato o segredo da felicidade? Amarmos o que somos obrigados a fazer? Como se, ao nascer, a classe social na qual me insiro definisse meu destino social, tal qual explicita Freire (2005), quando argumenta sobre a situação social existencial no mundo, composta por oprimidos e opressores? Será que ao nascermos oprimidos temos mesmo que nos conformar com essa posição?

Nesse capítulo, buscaremos discutir sobre essas situações sociais impostas a cada cidadão desde o seu nascimento, procurando demonstrar como a educação pode contribuir para a libertação.

A educação científica do nosso país vem passando por séria crise, resultado de um ensino pautado fundamentalmente na memorização de fórmulas, bem como na resolução de cálculos que não possuem significância para os estudantes, visto que, tal perspectiva de ensino não converge com as atuais, que buscam ensinar ciências de modo que essa possibilite a compreensão crítica do mundo em que os educandos estão inseridos. Isso tem refletido em resultados negativos nas avaliações nacionais de desempenho, como por exemplo, os resultados obtidos pelos estudantes em Química no Exame Nacional do Ensino Médio. De acordo com o Ministério da Educação (MEC, 2016), Química foi a disciplina com piores resultados no primeiro simulado do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)<sup>5</sup>, em média 29% dos 711.746 estudantes acertaram algumas questões da prova. Nesse sentido, essa forma de ensino tem apontado para um quantitativo significativo de estudantes que apresentam algum tipo de dificuldade na compreensão de conceitos científicos. Estudos apontam uma visão desses conceitos como abstratos e de difícil compreensão, tanto para professores (YPI, 1998) quanto para estudantes de Ciências (LEMOS e col., 2009).

---

<sup>5</sup> Esse exame é realizado anualmente e, o desempenho dos estudantes resulta numa média que serve como base para que tenham acesso as vagas disponibilizadas em todas as Universidades do país.

Outro fator determinante para essa crise que se instaura são os crescentes cortes de investimentos realizados pelo governo federal, no que concerne à pesquisa, ensino e formação de professores. O descaso é tão intenso que a própria Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), fundação vinculada ao Ministério da Educação (MEC) do Brasil que atua na expansão e consolidação da pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado) em todos os estados do país, anunciou na primeira semana de Agosto de 2018, que quase 200 mil bolsistas podem ficar sem bolsa se o orçamento de 2019 sofrer novo corte, devido a Proposta de Emenda à Constituição (PEC)<sup>6</sup> do teto de gastos no orçamento para a educação.

Nesse sentido, é urgente o desenvolvimento de pesquisas que fomentem o planejamento e a produção de diferentes ferramentas que contribuam com a *práxis* de um ensino que promova a formação de cidadãos susceptíveis de participar na tomada fundamentada de decisões em torno de problemas sócio científicos e sócio tecnológicos cada vez mais complexos, pois, demandam habilidades e competências que articulem os saberes, visto que, as questões de mundo não se apresentam de modo fragmentado.

Com isso, a proposição de atividades que articulem a literatura por meio do uso da FC com as Ciências passa a ter relevância, quando se busca uma educação humanizadora. Mas o que vem a ser uma educação humanizadora? Quais seus pressupostos? Como promover essa educação a partir das articulações aqui mencionadas?

Das perspectivas de educação encontradas na literatura, acordamos com a defendida por Paulo Freire, visto que, compartilha de uma educação voltada à humanização e socialização das pessoas enquanto sujeitos autônomos.

Em seu livro “Pedagogia do Oprimido”, o autor aponta para uma “educação como prática da liberdade”, que postula uma “pedagogia do oprimido”, uma pedagogia que parte do oprimido e não feita para o oprimido, visto que, para Freire (2005), os caminhos da libertação são os do oprimido que se libera, reconhecendo assim o oprimido como sujeito que se deve autoconfigurar responsavelmente. Desse modo, Freire (2005, p.19), “pensa e pratica um método pedagógico que procura dar ao homem a oportunidade de redescobrir-se através da retomada reflexiva do próprio processo em que vai ele se descobrindo, manifestando e configurando” é o chamado “método de conscientização”.

---

<sup>6</sup> A Emenda limita por 20 anos os gastos públicos, com o objetivo de equilibrar as contas públicas por meio de um rígido mecanismo de controle de gastos, os gastos federais só poderão aumentar de acordo com a inflação acumulada conforme o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA).



Freire (2005) inicia sua argumentação relatando a necessidade de superação da realidade social imposta, de modo que esta superação exige a inserção crítica dos oprimidos na realidade opressora, com que, objetivando-a, simultaneamente atuam sobre ela. Por isso:

[...] “inserção crítica e ação já são a mesma coisa. Por isto também é que o mero reconhecimento de uma realidade que não leve a esta inserção crítica (ação já) não conduz a nenhuma transformação da realidade objetiva, precisamente porque não é reconhecimento verdadeiro (FREIRE, p. 21, 2005)”.

Freire (2005) nos reafirma a necessidade de um ensino pautado na formação de cidadãos críticos, enfatizando que a inserção crítica demanda ação, ou melhor, criticidade e ação andam de mãos dadas e, portanto, se buscamos ensinar de modo a formar cidadãos transformadores da realidade social a qual pertencem isso só se efetivará se optarmos por uma educação enquanto prática da liberdade pautada no método da conscientização.

Freire (1980) chama a conscientização de compromisso histórico, visto que essa implica no nosso compromisso com o mundo e, também com nós mesmos, como sujeitos que fazem e refazem o mundo e assim sua própria história. Por isso, a conscientização não se encontra mais somente na relação consciência/mundo, mas transcende, convidando-nos a assumirmos uma posição utópica frente ao mundo. Conscientização é, portanto, o aprofundamento da consciência crítica que é ao mesmo tempo ação/reflexão/ação para que possamos ser capazes de superarmos a realidade opressora que com isso apela a ação.

A conscientização, consiste então, no desenvolvimento crítico da tomada de consciência, ou seja, “que ultrapassemos a esfera espontânea da apreensão da realidade, para chegarmos a uma esfera crítica na qual a realidade se dá como objeto cognoscível e na qual o homem assume uma posição epistemológica” (FREIRE, 1980, p. 26).

Tal educação prima, ao contrário do trecho destacado no início desse capítulo, que afirma ser a finalidade de todo condicionamento: fazer as pessoas amarem o destino social de que não podem escapar, pela libertação dos sujeitos, de modo que sejam autônomos e construtores da sua própria realidade, com aptidão a tomar suas próprias decisões e escolhas.

A pesquisa aqui desenvolvida busca antes de tudo possibilitar a conscientização dos docentes sobre a necessidade do desenvolvimento de atividades que possibilitem a libertação e humanização dos sujeitos, para que, assim, possamos alcançar os objetivos elencados nos documentos oficiais, como nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's)

de 2015, que é ensinar ciências para a compreensão e transformação do mundo, sendo essa uma transformação para melhor. A decisão de iniciar essa conscientização pelos docentes em formação e não pelos estudantes da educação básica é compreensível visto que, partimos do pressuposto de que só podemos ensinar ou mediar a construção de conhecimentos sobre algo que possuímos ou que temos ao menos ciência de sua relevância.

Freire (2005), ao refletir sobre as relações professor-alunos ou educador-educandos como costuma chamar, conclui que em todos os níveis escolares podemos nos convencer de que estas relações apresentam um caráter especial e marcante, o de serem relações fundamentalmente narradoras, dissertadoras. Tal narrativa centra-se em um único sujeito, o narrador, enquanto os educandos se posicionam como meros ouvintes, objetos pacientes. Nessa perspectiva, cabe ao educador encher os educandos com os conteúdos da sua narração, conteúdos estes que tratam de recortes da realidade desconexos da totalidade da qual emergem, o que dificulta o processo de significação tão valioso para a aprendizagem.

Percebe-se que o professor tem papel essencial no que se refere à formação de cidadão mais humanos e livres, no sentido Freireano de pensar, visto que a superação dessa relação atuante nas escolas na qual o educador é o sujeito e conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado, só se dará quando ao invés de lançar comunicados por meio das suas narrativas, o educador passe a comunicar-se (FREIRE, 2005). Esse modelo de educação criticado pelo autor é denominado “educação bancária”.

[...] esta destorcida visão da educação, não há criatividade, não há transformação, não há saber. Só existe saber na invenção, na reinvenção, na busca inquieta, impaciente, permanente, que os homens fazem no mundo, com o mundo e com os outros (FREIRE, p. 33, 2005).

A perspectiva apresentada por Freire, a nosso ver, pode nos levar a enxergar, ao tomarmos as ideias defendidas pelos estudiosos do gênero literário aqui proposto, quanto o uso da FC no contexto do ensino de ciências pode ser um elemento potencializador de uma aprendizagem significativa e humanizadora, já que a literatura é indispensável para a humanização do homem, pois traz à tona as crenças e sentimentos da sociedade em que o homem está inserido, de modo a fornecer a possibilidade de vivermos dialeticamente os problemas.

Recorrendo a Gomes (2011), podemos refletir que o caráter humanizador da literatura procede de sua estruturação literária que transcende a coisa de modo organizacional, promovendo no leitor a necessidade de reordenação, o que possibilita o arranjo da própria mente e dos seus sentimentos, tornando-o capaz de organizar também sua visão de mundo.

Para Antonio Candido, a literatura possibilita a humanização do homem, pois reflete as aspirações das crenças, sentimentos, impulsos e normas de uma sociedade, sendo um instrumento de instrução e educação (CANDIDO, 1995, p. 243). Além disso:

Os valores que a sociedade preconiza, ou os que considera prejudiciais, estão presentes nas diversas manifestações da ficção, da poesia e da ação dramática. A literatura confirma e nega, propõe e denuncia, apoia e combate, fornecendo a possibilidade de vivermos dialeticamente os problemas (CANDIDO, 1995, p. 243).

Ao compararmos o caráter humanizador presente na perspectiva de Freire com o mencionado no âmbito da literatura, percebemos alguns pontos de convergência, visto que para Freire (2005), a humanização é consequência de uma conscientização crítica do mundo, e que em virtude disso demanda ação, sendo que esse processo possibilita a compreensão das situações contraditórias por meio do diálogo, enquanto que a humanização provocada pelo contato com obras literárias, possibilita como menciona Candido (1995), ao confirmar, negar, propor e denunciar, a vivência dialética dos problemas cotidianos.

Nesse sentido, a proposição de atividades em sala que utilizem a FC para a aprendizagem das ciências, tomando como base as ideias já aqui apresentadas, fomenta a criatividade, a dúvida, a invenção; elementos extremamente importantes para o progresso dos constructos científicos, mas, sobretudo, para uma educação humanista.

Por isso, é cada vez mais necessário combater a educação bancária difundida nas escolas do nosso país, pois:

[...] à medida em que os educandos se habituem com o arquivamento das informações depositadas, mais distantes eles ficam do desenvolvimento da consciência crítica que resultaria na sua inserção no mundo, como transformadores dele. Como sujeitos. [...] Na medida em que esta visão “bancária” anula o poder criador dos educandos ou o

minimiza, estimulando sua ingenuidade e não sua criticidade[...] (FREIRE, p. 34, 2005).

Daí a importância de desenvolver também nos docentes essa consciência, que uma vez apropriada contribuirá para a transformação do mundo, transformação esta que alcançará também os educandos que dialogicamente poderão desenvolver essa consciência crítica dando início a um novo ciclo, que se afasta cada vez mais dessa perspectiva bancária de educação que em nada ou, em quase nada, contribui com o processo de criticidade.

A autêntica libertação é práxis, que implica na ação e na reflexão dos homens sobre o mundo para transformá-lo (FREIRE, 2005). Nesse sentido, a conscientização do homem se dá por meio da problematização de suas relações com o mundo. A educação problematizadora é ato cognoscente, visto que, exige a superação da contradição presente na relação educador-educandos, pois, sem esta, não há possibilidade de se praticar a relação dialógica indispensável a construção de conhecimentos.

Na perspectiva de uma educação problematizadora, o educador se refaz na cognoscibilidade do educando e vice-versa, ambos se constituem por meio do diálogo em investigadores críticos. O objeto cognoscível, em lugar de ser o término do ato cognoscente de um sujeito, é o mediatizador de sujeitos cognoscentes, educador, de um lado, educandos, de outro, a educação problematizadora coloca, a exigência da superação da contradição educador-educandos, pois sem esta não é possível se estabelecer a relação dialógica tão necessária nesse processo de humanização e conscientização dos sujeitos.

Desse modo, o papel do educador problematizador consiste em proporcionar com os educandos, as condições em que se dê a superação do conhecimento adquirido no contexto da dominação e opressão, o que implica num constante ato de desvelamento da realidade. Para Freire (2005):

Quanto mais se problematizam os educandos, como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Tão mais desafiados, quanto mais obrigados a responder ao desafio. Desafiados, compreendem o desafio na própria ação de captá-lo. Mas, precisamente porque captam o desafio como um problema em suas conexões com outros, num plano de totalidade e não como algo petrificado, a compreensão resultante tende a tornar-se crescentemente crítica, por isto, cada vez mais desalienada (p. 40).

O argumento apresentado acima por Freire (2005) converge para a aceção de muitos pesquisadores que discutem o ensino de ciências, pois apontam como

possibilidade de promoção para a aprendizagem o tratamento de situações problemáticas abertas de interesse dos alunos, pois permitirá o envolvimento dos mesmos na construção de conhecimentos, atribuindo assim sentido ao que estuda (GIL-PÉREZ e CARRASCOSA, 1994; CACHAPUZ, PRAIA e JORGE, 2000).

Essa acepção de ensino no âmbito das Ciências, é defendida por diversos autores, como por exemplo, Auler e Delizoicov (2015), estes, apontam a aproximação entre os pressupostos freireanos e o pensamento latino americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), como um caminho que permite a superação de um reducionismo, presente em encaminhamentos educacionais do campo CTS, identificado, por exemplo, em pesquisa de Rosa (2014). Ou seja:

[...] trata-se da postulação de uma participação da sociedade, em processos decisórios, sobre temas sociocientíficos, que vem se limitando a uma avaliação dos impactos da CT na sociedade, a uma avaliação no pós-concepção, no pós-produção de CT, na perspectiva de potencializar aspectos considerados positivos e mitigar os avaliados como negativos. Nessa participação, que pode ser considerada limitada, o papel da participação social está em tirar o melhor proveito desse desenvolvimento científico-tecnológico, considerado o único possível. (AULER e DELIZOICOV, 2015, p. 278).

Um caminho postulado por Auler e Delizoicov (2015), consiste no entendimento de que a educação escolar, em seus diferentes níveis, principalmente a que forma pesquisadores em CT constituem um espaço social que pode potencializar “..a inserção de atores, historicamente excluídos, no processo de conhecimento (p. 279)”, e isso deve ocorrer de tal modo que as demandas destes, definidas democraticamente, tornem-se problemas de pesquisa e de conhecimento. Busca-se, com isso, potencializar a atuação da sociedade civil, de atuação frágil. Auler e Delizoicov (2015), afirmam ainda que esse processo pode se tornar práxis, por meio da investigação temática, proposta, originalmente, por Freire (2005).

Freire (2005) defende que a problematização demanda a prática da dialogicidade e esta engloba duas dimensões: a ação e a reflexão pois, para o autor não há palavra verdadeira que não seja práxis e, por isso dizê-la é também transformar o mundo. Nesse contexto, ação e reflexão possuem o mesmo nível de importância, visto que, se ação não estiver intrinsecamente ligada à reflexão, a palavra passa a ter status de inautenticidade, ou seja, a dicotomia gerada entre seus elementos constituintes pode comprometer a práxis,

de modo que esgotada ou sacrificada a dimensão de ação na palavra, automaticamente, a reflexão sofre consequências transformando-se em verbalismo, alienada e alienante, sendo também reconhecida como vazia, da qual não se pode esperar a denúncia do mundo, já que não há denúncia verdadeira sem o compromisso da transformação, muito menos transformação sem ação. Pode-se dizer que o principal aspecto que conecta a FC com Freire é a possibilidade de problematização, visto que essa passa a ser considerada como uma forma de decodificação da realidade, por meio do uso da FC enquanto elemento problematizador é possível que ocorra a decodificação da realidade e, com isso, podem emergir aspectos da conscientização sobre a realidade e a decodificação.

No entanto, dizer a palavra é fundamental, para que os sujeitos se constituam enquanto seres humanos, pois sua existência não pode ser mudar, nem se nutrir de falsas palavras, mas sim de palavras verdadeiras, pois é por meio delas que os homens transformam o mundo. Existir, humanamente, é pronunciar o mundo, é modificá-lo. “O mundo pronunciado, por sua vez, se volta problematizado aos sujeitos pronunciantes, ao exigir deles novo pronunciar. Não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação-reflexão (FREIRE, p. 44, 2005)”. E, por isso, o diálogo se mostra como elemento importante para a transformação e humanização do mundo, porém não há um diálogo verdadeiro se não há nos sujeitos um pensar crítico.

O pensar ingênuo está ligado ao que Huxley (2006, p.36) menciona em seu livro *Admirável Mundo Novo*, “E esse [...] é o segredo da felicidade e da virtude: amarmos o que somos obrigados a fazer[...]”, a essa forma de pensar o mundo, Freire (2005) chama de pensar ingênuo e o caracteriza como sendo aquele em que o importante é a acomodação ao normalizado mundo de hoje, “a meta é agarrar-se a este espaço garantido, ajustando-se a ele e, negando a temporalidade, negar-se a si mesmo (FREIRE, 2005, p.47)”.

Percebe-se um esforço no sentido da manipulação do homem para que se adapte a esta realidade, esse fato além de ser considerado abusivo do ponto de vista científico, pois a adaptação sugere a existência de uma realidade estática e acabada, significa também negar o direito e a possibilidade do homem de transformar o mundo.

No entanto, aquele que pensa criticamente busca a transformação da realidade para que se possa alcançar a permanente humanização dos homens, sendo o diálogo, aquele responsável por um pensar crítico, capaz de promover essa transformação e consequente humanização. Haja vista que sem ele não há possibilidades de se construir uma verdadeira comunicação nem tão pouco uma verdadeira educação (FREIRE, 2005).

Resumindo, Freire (2005), propõe a problematização de situações concretas, por meio dos diálogos mediatizados, para que dessa forma possa-se formar o pensar crítico que estabelece uma ligação profícua com a necessária renovação e transformação da realidade imposta.

Nesse contexto, é perceptível a necessidade da promoção do diálogo em sala, para que possamos fomentar o desenvolvimento de sujeitos críticos, dotados de argumentos que compõem os diálogos mediatizados pelo mundo, no sentido da busca por sua transformação e humanização. É preciso pensar em estratégias que possibilitem esse diálogo, que é o cerne da pedagogia da libertação de Freire (2005) e que, apesar de ser muito discutida no ambiente acadêmico, pouco tem se tornado práxis, o que se mostra algo essencialmente pertinente para que possamos alcançar os objetivos da educação, não apenas das Ciências, mas de um modo geral a formação de cidadãos comprometidos com o outro e transformadores do mundo.

Por isso, pensamos ser importante o desenvolvimento de pesquisas que aproximam dos educadores, responsáveis pela promoção do diálogo, ferramentas que incitem a comunicação e dialogicidade em sala, como é o caso do uso da FC no ambiente do ensino das ciências, pois trazem temas controversos e que demandam a articulação de uma série de conhecimentos para sua compreensão, ou ainda na busca de soluções para as problemáticas apresentadas no gênero, possibilitando o desenvolvimento do pensar crítico necessário à compreensão e transformação do mundo.

Além disso, a literatura de FC pode funcionar como uma ferramenta, que se bem utilizada, contribui para a problematização mencionada por Freire (2005), já que possibilita o diálogo e corroborando com a promoção da consciência crítica, quando aborda aspectos presentes no contexto real da sociedade, permitindo a humanização dos sujeitos por meio da humanização característica desse gênero.

Freire (2005) segue sua reflexão e coloca como ponto de partida para o início do diálogo a busca pelo conteúdo programático, momento no qual o educador se questiona sobre o que irá dialogar com os educandos. Nesse sentido, Freire menciona que:

Para o educador-educando, dialógico, problematizador, o conteúdo programático da educação não é uma doação ou uma imposição – um conjunto de informes a ser depositado nos educandos, mas a revolução organizada, sistematizada e acrescentada ao povo, daqueles elementos que este lhe entregou de forma desestruturada (FREIRE, 2005, p.48).

Sendo assim, o conteúdo programático deve emergir da comunidade, dos diálogos informais aos quais o educador se envolve no ambiente da vida cotidiana. Tal temática é delimitada pelo que Freire (2005) denomina de Investigação Temática, que se caracteriza em cinco etapas: 1. Levantamento preliminar da realidade local, que pode ocorrer por meio de conversas, informações, visitas e observações; 2. Análise e escolha das situações contraditórias a serem codificadas<sup>7</sup>, imagens, falas etc., de forma que sejam reconhecidas pelos sujeitos e que, nelas eles possam se reconhecer; 3. Diálogos decodificadores, onde busca-se não somente ouvir cada indivíduo representante da comunidade, mas também desafiá-lo, problematizando a situação existencial codificada e as respostas apresentadas por eles no decorrer do diálogo; 4. Redução Temática iniciada a partir das análises decodificadas e dos estudos dos achados de forma sistemática e interdisciplinar, nesta buscam-se os núcleos fundamentais, que são as suas parcialidades. Desta forma, “reduzir” um tema é quebrá-lo em suas partes para, voltando-se a ele como totalidade, melhor conhecê-lo, nessa etapa pode-se pensar os conteúdos científicos que corroboram para a descodificação da situação contraditória. Por fim, 5. O autor propõe o círculo de cultura, esse consiste na busca pela construção de um processo didático-pedagógico dialógico e problematizador.

Freire (2005) enfatiza ainda que alguns dos temas selecionados podem ser apresentados através de pequenas dramatizações, que não apresente nenhuma resposta, apenas o tema em si. A dramatização faria o papel da codificação, agindo como situação problematizadora, a que se seguiria a discussão de seu conteúdo. Freire (2005), afirma que:

Podem ainda alguns destes temas ou alguns de seus núcleos ser apresentados através de pequenas dramatizações, que não contenham nenhuma resposta. O tema em si, nada mais. Funcionaria a dramatização como codificação, como situação problematizadora, a que se seguiria a discussão de seu conteúdo (FREIRE, 2005, p. 68).

Se o autor sugere o uso de dramatizações, enquanto situação problematizadora, porque não sugerir também o uso de gêneros literários, como a FC, para apresentação do

---

<sup>7</sup> “Na “codificação” se procura re-totalizar o tema cindido, na representação de situações existenciais. Na “descodificação”, os indivíduos, cindindo a codificação como totalidade, apreendem o tema ou os temas nela implícitos ou a ela referidos. Este processo de “descodificação” que, na sua dialeticidade, não morre na cisão, que realizam na codificação como totalidade temática, se completa na re -totalização de totalidade cindida, com que não apenas a compreendem mais claramente, mas também vão percebendo as relações com outras situações codificadas, todas elas representações de situações existenciais (FREIRE, 2005, p. 67)”.



tema que incitará a construção de conhecimentos, não apenas científicos, mas também, sociais? Nesse sentido, corroboramos com a ideia de Freire (2005) e, buscamos utilizar o gênero literário FC no ambiente escolar, a fim de contribuir com a formação de cidadãos conscientes do seu papel na sociedade.

Freire (2005) aponta também como recurso didático que promove uma visão problematizadora de educação e não “bancária”, a leitura e a discussão de artigos de revistas, de jornais, de livros, começando-se por trechos. Antes de iniciar a leitura de artigo ou do capítulo do livro, o autor sugere que se fale um pouco do autor da obra e, em seguida, se incite o debate em torno do conteúdo da leitura. Dentro das duas possibilidades apontadas por Freire, utilizamos a escrita, reescrita e mediação da leitura de contos de FC para professores em formação, de modo a potencializar o uso do gênero conto como elemento dialógico e problematizador de situações controversas retiradas do cotidiano local, tomando como base além de outras etapas, que serão melhor esclarecidas na metodologia, o processo de Investigação Temática de Freire (2005). Buscando que a temática, sendo dos educandos, volte a eles, como problemas a serem decifrados e não como conteúdo a serem depositados. E assim, o importante:

[...] do ponto de vista de uma educação libertadora, e não “bancária”, é que, em qualquer dos casos, os homens se sintam sujeitos de seu pensar, discutindo o seu pensar, sua própria visão do mundo, manifestada implícita ou explicitamente, nas suas sugestões e nas de seus companheiros (FREIRE, 2005, p. 69)”.

A reflexão sobre a visão de mundo que os sujeitos carregam é algo de extrema relevância, no que tange a promoção do pensar criticamente, visto que, quando se discute sobre suas próprias formas de pensar, ou seja, quando se pratica o exercício metacognitivo, este colabora com ações mais autônomas e concretas, que buscam a transformação do mundo para a verdadeira humanização, e isso só é passivo de ser concretizado com reflexão e ação incidindo sobre as estruturas a serem transformadas.

Sobre o desenvolvimento de pesquisas que levem em conta o processo de investigação temática freireana Auler e Delizoicov (2015), apontam para um redirecionamento nas atividades de pesquisa, no sentido de que devem ser iniciadas pela extensão<sup>8</sup>, considerando o tripé ensino-pesquisa-extensão que caracterizam as atividades

---

<sup>8</sup> Este encaminhamento é próximo do que defende Freire (2006) em “Extensão ou Comunicação?” há uma crítica à concepção de extensão que consiste em ofertar para a comunidade local/regional, um conhecimento, muitas vezes, não demandado por problemas daquela comunidade”.

desenvolvidas nas Universidade. Com isso, busca-se trazer para dentro da universidade, demandas sociais que alimentarão o ensino e a pesquisa. Nesse sentido, novos valores emergem e novas demandas são colocadas em pauta, por meio de processos educativos que articulam escolas de educação básica, comunidade e universidade, possibilitando ainda, a discussão de demandas negligenciadas historicamente.

Nesse contexto, o professor educador deve compreender que sua participação no sistema de relações não pode ser reduzida a um estar diante, ou a um estar sobre, ou a um estar para, mas sim, um estar com, pois este deve também agir como um sujeito da mudança (FREIRE, 1985). Para isso, faz-se necessário que o educador seja também dotado de uma consciência crítica, posto que, na concepção crítica, que converge para a “estrutura vertical”<sup>9</sup>, esforça-se ao máximo no sentido da transformação da percepção. Por ser crítica a transformação da percepção não se dá mediante um trabalho em nível puramente intelectual, mas sim na *práxis* verdadeira, que demanda a ação constante sobre a realidade bem como a reflexão desta ação, o que implica no pensar e no atuar corretamente (FREIRE, 1985).

Freire (1985) coloca como importante no processo de educação libertadora a comunicação. Para ele, a “estrutura vertical” e o mundo social e humano não existiriam da forma como são hoje sem a comunicabilidade, pois sem ela torna-se impossível o desenvolvimento do conhecimento humano. Para este mundo cultural e histórico, a intersubjetividade e a intercomunicação são características primordiais, pois, é pela intersubjetividade, que se estabelece a comunicação entre os sujeitos a propósito do objeto e, por isso a dimensão dialógica passa a ser uma das dimensões constitutivas do conhecimento. Dessa forma, o mundo humano é, então, um mundo de comunicação.

Além do diálogo, Freire (1985) fala das relações com o outro como elemento importante de ser considerado em um ambiente educacional, posto que: “O sujeito pensante não pode pensar sozinho; não pode pensar sem a coparticipação de outros sujeitos no ato de pensar sobre o objeto. Não há um “penso”, mas um “pensamos”. É o “pensamos” que estabelece o “penso” e não o contrário (Freire, 1985, p. 45).” Esta coparticipação dos sujeitos no ato de pensar se dá na comunicação. Por isto, o objeto é o que media a comunicação, desse modo, não é possível entender o pensamento fora da função comunicativa e copioscitiva. Daí também compreendemos a necessidade de uma

---

<sup>9</sup> Constitui o quadro das relações de transformação homem-mundo. É com os produtos desta transformação que o homem cria seu mundo – o mundo da cultura que se prolonga no da história.

educação dialógica, onde educando e educador aprendem juntos por meio da comunicação (FREIRE, 1985).

Ao mencionar sobre a importância da comunicação, Freire (1985) nos faz refletir sobre a importância da compreensão significativa do que é comunicado, posto que, “enquanto a significação não for compreensível para um dos sujeitos, não é possível a compreensão do significado à qual um deles já chegou e que, não obstante, não foi apreendida pelo outro na expressão do primeiro” (FREIRE, 1985, p.46).

Vê-se assim que a busca do conhecimento que rompe a “estrutura dialógica” nada mais é do que uma crença ingênua por maior que seja sua tradição, visto que, não promove o diálogo mediatizado pelas situações controversas de mundo, dificultando assim o pensar crítico e a transformação da realidade social imposta, posto que a comunicação eficiente não ocorre fora da relação pensamento-linguagem-contexto ou realidade.

Uma educação verdadeiramente humanista preocupa-se basicamente com o aprofundamento da tomada de consciência que atua nos homens enquanto agem e trabalham. Esse não pode ser um esforço individualista e intelectualista, pois para o Freire (1985) não se alcança a conscientização por meios psicológicos, idealistas ou subjetivistas, mas em sua relação com o mundo e com a transformação deste sendo, portanto, de caráter social e não individual. Nesse ambiente, cabe ao educador (enquanto homem em processo de conscientização ou não) o direito de expor suas posições, o que não tem é o direito impô-las.

Se tenta fazê-lo estará prescrevendo suas opções aos demais; ao prescreve-ias, estará manipulando; ao manipular, estará “coisificando” e ao coisificar, estabelecerá uma relação de “domesticação” que pode, inclusive, ser disfarçada sob roupagens em tudo aparentemente inofensivas (FREIRE, 1985, p. 53).

Esse modelo de educação que impõe e “domestica” em nada contribui com a formação da criticidade, imprescindível a libertação dos homens e a transformação do mundo tão necessária e defendida por Freire (1985). Nesse sentido, é necessário a proposição de situações de ensino que divergem da apresentada no trecho acima, visto que, os sistemas de ensino pautados nessa perspectiva detêm a criatividade, pois não se desenvolve em meio ao formalismo oco, mas sim na práxis dos homens, uns com os outros, no mundo e com o mundo (FREIRE, 1985). Para isso, é preciso que se adote uma metodologia dialógico-problematizadora e conscientizadora, que se baseia em todos os pressupostos descritos até aqui.

Pautados nas ideias apresentadas anteriormente, buscamos propor a professores de química em formação o contato com ferramentas e atividades não usuais, no campo do ensino de ciências, que possibilitem os aspectos mencionados por Freire (1985), como a problematização, comunicação, diálogo, conscientização e finalmente transformação de mundo, por meio do uso da literatura de ficção científica, como ferramenta problematizadora e mediatizadora, a fim de que esses enquanto professores atuantes críticos possam se apropriar dos aspectos formativos que englobam esse universo, de modo a também promover em sua futura práxis uma educação para a liberdade.

Para entendermos a escolha pelos professores em formação, precisamos compreender o contexto da formação de professores de ciências e como essa ação de pesquisa aqui proposta pode contribuir, o que será discutido nos próximos tópicos.

### 3.1 OS AGENTES PROMOTORES DO NOVO MUNDO

Não se pode aprender uma ciência sem saber do que se trata.

-Aldous Huxley - Admirável Mundo Novo (2006)

Assim como menciona Huxley (2006), não se pode aprender uma ciência sem saber do que se trata, eu diria de modo semelhante, que não se pode ensinar uma ciência sem saber do que se trata, não apenas esta ciência, mas também os processos que envolvem o seu entendimento e o seu ensinamento, ou seja, para que possamos ser aptos a ensinar sobre algo é necessário não apenas compreender os conceitos e teorias envolvidas nesta ciência, mas seus modos de funcionamento e produção, bem como metodologias que auxiliem no processo de entendimento da natureza da Ciência.

Datam do ano de 1930 os cursos de licenciatura responsáveis pela formação de professores para a educação básica, porém, é somente a partir de 1968, com a criação das faculdades de educação nas universidades brasileiras, que a formação de professores passa a ser objeto das pesquisas (PEREIRA, 1999).

No que se refere aos cursos de licenciatura em química, esses surgem como a maioria dos cursos de nível superior para a formação de professores, com base num currículo que ficou conhecido como modelo de ensino (3+1), pautado na racionalidade técnica, integram as disciplinas de cunho pedagógico apenas no ano inicial ou no ano final do curso. De acordo com esse modelo, a ação pedagógica baseia-se na aplicação do conhecimento científico e questões educacionais são tratadas como problemas “técnicos”

os quais podem ser resolvidos objetivamente por meio de procedimentos racionais da ciência (SHON, 1983). Não nos aprofundaremos nessa discussão, pois já não cabe atualmente, visto que as mudanças estabelecidas na legislação para formação de professores modificaram esse paradigma, ao menos ao que se refere a forma como os cursos devem ser desenvolvidos nas Instituições de Ensino Superior (IES).

Perspectivas alternativas de ensino surgem a partir do modelo da racionalidade prática, essa visão concebe a educação como um processo complexo ou uma atividade modificada à luz de circunstâncias, sendo a realidade educacional muito fluida e reflexiva para permitir uma sistematização técnica (CARR e KEMMIS, 1986).

Por isso, a pesquisa deve ser incorporada e praticada por todos os professores em formação, e não apenas por aqueles que fazem parte de projetos, como o Programa de Iniciação à Docência (PIBID), que estimula uma reflexão na ação, ou o Programa de Iniciação científica (PIBIC). É preciso promover ações para além daquelas desenvolvidas no decorrer das disciplinas do curso que cumprem essa função, visto que, a pesquisa deve envolver não apenas algumas disciplinas isoladas, necessitando permear também as demais disciplinas e atividades do curso. Óbvio que não se deva dar maior importância a essa vertente em detrimento das outras igualmente importantes e necessárias à formação de um bom professor, trata-se, no entanto, de promover no decorrer do curso mais momentos nos quais os alunos possam estar em contato com essa perspectiva, para que possam se apropriar dessas ideias e incorporá-las em sua prática docente.

Outro fator importante e que corrobora para o desenvolvimento de ações que estimulam e impulsionam as pesquisas no ensino de química é a Divisão de Ensino da Sociedade Brasileira de Química e, da recém fundada Sociedade Brasileira de Ensino de Química (SBEnQ), no entanto, muitos professores licenciados e/ou atuantes em química desconhecem a existência das mesmas, bem como da produção científica da comunidade de educadores/pesquisadores químicos que há mais de 30 anos realizam pesquisas em Educação Química. Isso não ocorre tão somente por uma questão de desinformação, mas pela visão dominante.

Por isso, introduzir pesquisas como a proposta nesse projeto passa a ser importante para que possamos contribuir para a formação desse professor que reflete sobre suas ações em sala, visto que ao participarem de ações de pesquisas como essas as discussões oriundas desses encontros pode provocar a reflexão das suas práxis.

Outro aspecto importante a ser mencionado é que no cenário atual parece urgente em nosso país tornar mais atrativa a profissão de professor, visto que, pesquisas como a

realizada por Alves e Pinto (2011) demonstra que apesar de haver escolas sem professores no Brasil, o número de formandos em licenciatura no país, entre 1990 e 2010, seria suficiente para atender a demanda atual por docentes. Faltam, portanto, profissionais interessados em seguir carreira dentro da sala de aula. O pesquisador afirma ainda que a grande atratividade de uma carreira é o salário, mas, além da baixa remuneração, o professor tem um grau de desgaste no exercício profissional muito grande.

Outro fator apontado na pesquisa é que os cursos de formação de professores têm evasão maior que 30% acima da média registrada por outras graduações (ALVES e Pinto, 2011). Dados recentes mostram que há um déficit nas escolas brasileiras de 170 mil professores apenas nas áreas de Matemática, Física e Química. Ainda sobre essa questão, o Censo do Ensino Superior de 2013 (INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) aponta que o número de concluintes dos cursos de formação de professores corresponde a apenas 42,92%, do total de alunos ingressantes<sup>10</sup>.

Isso demonstra a necessidade de incentivo, por parte dos governantes, no que se refere ao desenvolvimento e produção de pesquisas na formação de professores, buscando tornar as ações nessa área um pouco mais valorizadas, visto que até pouco tempo atrás eram consideradas depreciativas (LÜDKE, 2009). Nesse sentido, faz-se necessário que as universidades, em seus cursos de formação de professores, busquem mecanismos que superem as separações entre pesquisa e educação. Além disso, criar melhores condições para que os estudantes que ingressam nos cursos de formação de professores possam concluir e seguir carreira, talvez a disponibilidade de atividades de pesquisa e extensão para todos possa contribuir para que os estudantes se encontrem na profissão e certifiquem-se de suas escolhas, cooperando assim para uma formação mais sólida, com vistas à atuação no seu futuro campo profissional.

Além da formação profissional adequada, é necessário a formação de um cidadão do mundo crítico e reflexivo, pois para Freire (1989):

Sendo o homem um ser de relações, ele está no mundo e com o mundo, resultado de sua abertura à realidade. A pluralidade de relações que o homem estabelece com o mundo reflete a ampla variedade dos desafios que ele enfrenta. Ao estabelecer relações com o mundo o homem deve ser crítico e reflexivo, precisa ser um ser situado e datado, livre da

---

<sup>10</sup> O Censo da Educação Superior encontra-se em arquivo disponível pelo próprio INEP para download e leitura em [http://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/apresentacao/2014/coletiva\\_censo\\_superior\\_2013.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/apresentacao/2014/coletiva_censo_superior_2013.pdf), acesso em 19 de março de 2018. Obs: Apesar do MEC disponibilizar texto referente ao censo de 2014, não conseguimos acessá-lo pela plataforma do INEP, não sabemos explicitar os motivos.

acomodação ou ajustamento, sintomas da sua desumanização. Para superar o simples ajustamento ou acomodação, aprendendo temas e tarefas de sua época, há a necessidade de desenvolver uma permanente atitude crítica como a única forma que conduzirá o homem a realização de sua integração. (FREIRE, 1989 p. 39-45)

Isso nos mostra que os cursos de formação de professores devem não somente promover a criticidade em seus licenciandos, mas capacitá-los e conscientizá-los para que, enquanto professores atuantes, sejam aptos a promover em seus alunos uma postura crítica e reflexiva frente às questões sociais que os cercam.

Tal postura crítica que se deseja promover no futuro profissional, será alcançada por uma formação baseada no diálogo e na atividade prática, voltada para a responsabilidade social e política, caracterizada pela profundidade na interpretação dos problemas sociais, políticos, econômicos e, conseqüentemente, educacionais.

Nesse sentido, criticidade significa a apropriação crescente pelo homem de sua posição no contexto. “Ele há de resultar de trabalho pedagógico crítico, apoiado em condições históricas propícias” (FREIRE, 1989 p. 61).

Assim sendo, defendo um permanente esforço de reflexão, não apenas como atividade puramente intelectual, mas, sobretudo, a reflexão, que conduz à prática. A ação só será autêntica práxis se o saber de que dela resulta for objeto da reflexão crítica.

Além da atitude crítica, o futuro profissional deverá ter comportamento comprometido, capaz de escolher e criar caminhos, novas formas, novas concepções em educação. Isso significa formar pessoas capazes de romper com a massificação que molda e distorce o poder de captar a realidade concreta.

O futuro profissional deverá exercer sua prática centrada no diálogo, na reflexão, na comunicação, buscando a libertação dos homens. Será necessário compreender que sua ação é política e, por isso, uma ação cultural para a liberdade. A ação do profissional da educação básica deverá ser uma ação libertadora, que por meio da reflexão e da consciência crítica transforme dependência em independência (FREIRE, 1989).

Para Auler e Delizoicov (2015), o ensino de Ciências deve:

[...] dar voz a atores sociais historicamente excluídos, silenciados, transformando demandas negligenciadas, presentes em espaços sócio-temporais pertencentes à América Latina, em problemas de pesquisa, mediante a investigação temática, constitui possibilidade em processo de desvelamento. Parece que a própria investigação temática seria,

também, um inédito viável<sup>11</sup> para práticas educativas e de pesquisa numa perspectiva CTS em sintonia com as concepções [...] e de Freire (AULER e DELIZOICOV, 2015, p. 291).

Para os autores, o inédito viável pode ser percebido em duas dimensões, a primeira delas, centra-se na constatação de que o ponto de partida, para a busca de soluções das demandas regionais/locais, seja a transformação de problemas, negligenciados historicamente, em problemas que produzam conhecimentos. Já a segunda dimensão aponta no sentido dos processos pelos quais se realiza a busca e a formulação destes problemas. Dessa forma, o ensino de ciências contribui para problematizar os temas geradores no modo a superá-los por meio de conhecimentos, ainda, inéditos para os estudantes, mesmo que já constituídos historicamente (AULER e DELIZOICOV, 2015).

Além dos pontos mencionados anteriormente Carvalho e Gil-Pérez (2009), reafirmam a necessidade de romper com a visão simplista da prática do ensino de Ciências e, para isso, listam nove aspectos necessário a formação docente, que destaco quatro, são eles: a) Dominar os conteúdos científicos a serem ensinados em seus aspectos epistemológicos e históricos, explorando suas relações com o contexto social, econômico e político; b) Questionar as visões simplistas do processo pedagógico de ensino das ciências, usualmente centradas no modelo transmissão-recepção e na concepção empirista-positivista da ciência; c) Saber planejar, desenvolver e avaliar atividades de ensino que contemplem a construção e reconstrução de ideias dos alunos; d) Conceber a prática pedagógica cotidiana como objeto de investigação, como ponto de partida e de chegada de reflexões e ações pautadas na articulação teoria – prática, entre outras.

Dentre as citadas por Carvalho e Gil-Pérez (2009), destaco o papel da apropriação da linguagem científica, bem como a aquisição de habilidades que possibilitem a sua mediação para que os licenciandos sejam capazes também de possibilitar a apropriação desta aos seus futuros alunos, de modo que aprender uma ciência é também aprender uma nova linguagem, uma nova forma de ver o mundo. A articulação entre o gênero de FC e a formação de professores de Química participantes do PIBID pode contribuir com esse aspecto.

Diante de tudo que se discutiu até o princípio, acreditamos numa formação inicial que promova o diálogo e que contemple, além das tradicionais disciplinas, outras

---

<sup>11</sup> Temas/problemas identificados, na referida investigação temática, precisam ser problematizados de modo que se busquem soluções ainda não percebidas para os problemas que se formulam durante o processo de problematização. Essas soluções seriam o que Freire denomina de inédito viável (AULER e DELIZOICOV, 2015).



modalidades de formação que permitirão uma diversidade de experiências formativas. Incluindo espaços que aprofundem os conceitos científicos explorados em sala de aula, mas que também ampliem a visão de mundo e a criticidade do educando debatendo temas e aspectos diversos do seu contexto social e humano, tais quais: arte, acessibilidade, história e cultura afro-brasileira e africana, política, diversidade cultural, gênero e sexualidade etc. (BRASIL, 2015). Porém, no contexto do currículo regular, dos cursos de formação inicial de professores de química, torna-se quase impossível aos formadores proporcionar a discussão e o aprofundamento teórico-metodológico de cada uma dessas exigências, por isso, o PIBID passa a ser um programa que possibilita esse aprofundamento e, por isso, defendemos a ideia da possibilidade de que todos os licenciandos tenham a oportunidade de vivenciar essa proposta do decorrer da graduação. Passamos agora a esclarecer os caminhos metodológicos traçados para alcançar nosso objetivo de pesquisa.

## 4 A ESTRADA DE TIJOLOS AMARELOS

[...] a estrada foi ficando mais acidentada, e caminhar se tornou tão difícil que o Espantalho tropeçava toda hora nos tijolos amarelos, que aqui eram muito irregulares.

Às vezes estavam quebrados ou faltavam alguns, deixando buracos [...]

-Baum, O Mágico de Oz (2013, pág. 22).

Tentaremos, nesse capítulo, não ser tão irregulares quanto a estrada de tijolos amarelos, a qual o Espantalho e Dorothy caminhavam em busca da Cidade das Esmeraldas, em O mágico de Oz, visto que, é necessário que sejamos o mais claro possível para que possam compreender como percorremos o nosso caminho da estrada de tijolos amarelos em busca do alcance do objetivo de pesquisa, ou seja, trataremos de explicitar de modo detalhado o percurso metodológico da pesquisa.

Para a realização da pesquisa, algumas escolhas se fizeram necessárias, estas incluem: a modalidade ou tipo de pesquisa, os métodos, os sujeitos, abordagem analítica, o corpus que compõe a análise e, referenciais que poderiam contribuir com a nossa discussão. Diante disso, os procedimentos metodológicos selecionados devem possibilitar a interação participante, para que seja possível compreender os significados atribuídos pelas licenciandas na apropriação de aspectos formativos ocasionado ou não no decorrer da escrita, reescrita e mediação da leitura de contos de FC (CROTTY, 1988).

### 4.1. MODALIDADE DE PESQUISA

O estudo desenvolvido trata-se de pesquisa empírica na modalidade de estudo de caso colaborativo. Yin (1984) afirma que, para ser enquadrado nessa categoria, o estudo deve ser crítico, extremo e único; deve focalizar fenômenos sociais complexos; deve aprofundar a compreensão de um fenômeno pouco estudado, levando a identificação de categorias de observação ou a geração de hipóteses para estudos posteriores.

A pesquisa aqui desenvolvida justifica ser um estudo de caso, pois buscamos observar as características de uma unidade (licenciandas em química), tomando como propósito investigar e analisar profundamente o fenômeno constituinte do ciclo da vida da unidade.

As vantagens do uso de um estudo de caso num contexto de pesquisa é que os resultados são inteligíveis, ou seja, falam por si só, além de capturar características únicas

que podiam ser perdidas em outro contexto de pesquisa, possibilitando a promoção de insights sobre outras situações. Dessa maneira, o tipo de observação presente nesse estudo de caso é a observação participante, visto que o observador se engaja, ainda que de modo a tentar não interferir nos dados coletados, nas atividades que serão observadas.

Desde as primeiras reflexões para a execução da pesquisa, buscávamos unir a prática docente, enquanto orientadora e colaboradora do PIBID, com a pesquisa de doutorado a ser desenvolvida. Desse modo, optamos por utilizar como sujeitos os estudantes que atuavam no PIBID, junto a autora e pesquisadora desse estudo, já que o projeto necessitaria da participação dos estudantes por um tempo relativamente longo, logo, o estudo contou com uma amostra por conveniência.

#### 4.1.2 METODOLOGIA DE PESQUISA

A metodologia selecionada para o estudo foi a qualitativa. Escolha esta que advém do objetivo da pesquisa estar atrelado a situações sociais, que podem ser estudadas por meio da observação. Observações geralmente ocorrem em configurações que já existem, não em ambientes artificiais (LICHTMAN, 2010).

A pesquisa qualitativa não busca enumerar ou medir os eventos estudados, nem aplica métodos estatísticos, parte, sim, de objetos de estudo de amplo interesse, que vão sendo estabelecidos na medida em que o estudo se desenvolve. “Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo (GODOY, 1995 p. 58)”.

Para Richardson (1999), tais estudos podem descrever a complexidade dos problemas investigados, além de contribuir com a análise e a interação de certas variáveis, bem como na compreensão e classificação de processos dinâmicos vividos por grupos sociais. As técnicas qualitativas preocupam-se com as experiências e os respectivos significados que as pessoas dão aos processos inseridos em cenários sociais (SKINNER, TAGG e HOLLOWAY, 2000).

Tal enfoque coloca o pesquisador como instrumento-chave e o ambiente como fonte direta dos dados, não requerendo o uso de técnicas e métodos estatísticos, tendo apenas como foco a descrição dos fatos. Desse modo, o resultado não é elemento central da abordagem, mas sim o processo e seu significado, resultando como objetivo central a

interpretação dos fenômenos ou objetos de estudo (GODOY, 1995; SILVA; MENEZES, 2005).

Nesse sentido, a pesquisa aqui desenvolvida se enquadra como pesquisa qualitativa, posto que buscamos compreender os significados e/ou apropriações adquiridas no decorrer do processo de escrita, reescrita e mediação da leitura de contos, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos participantes da situação em estudo.

#### 4.1.3 CONTEXTO E SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada com quatro licenciandas em química, participantes do PIBID, do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Sergipe (UFS)-*Campus* -Itabaiana, localizada no Nordeste brasileiro.

Nessa Instituição, o curso de licenciatura em química é diurno, oferecido pelo Departamento de Química e com duração de 4 anos. Atualmente, a Universidade Federal de Sergipe, escolhida para esse estudo, disponibiliza todos os anos cento e dez vagas, na modalidade presencial, para os interessados em cursar Licenciatura em Química nesta região. Do total de vagas disponibilizadas, 60 são direcionadas para o campus da capital e 50 para o campus de Itabaiana, cidade localizada no agreste sergipano. Esse estudo concentrou-se com os estudantes do campus do interior.

Além da modalidade presencial a UFS oferta desde 2007, o Ensino a Distância que foi consolidado com a criação do Centro Educação Superior de Ensino a Distância – CESAD em 2006 com adesão em 2007 ao Programa da Universidade Aberta do Brasil – UAB. Em 2007, foi realizado o primeiro Vestibular, contemplando sete cursos de Licenciatura: Química, Física, Ciências Biológicas, Matemática, História, Geografia e Letras - Português, nos polos presenciais situados nos municípios de Arauá, Areia Branca, Brejo Grande, Estância, Laranjeiras, Porto da Folha, Poço Verde e São Domingos. Para o curso de Química são ofertadas 45 vagas nessa modalidade.

No que se refere ao curso de química presencial ofertado no campus de Itabaiana, onde esse projeto foi desenvolvido, esse, tem carga horária de 3.270 (três mil duzentas e setenta) horas. Sendo 2.220 (duas mil duzentas e vinte) horas dedicadas às atividades de atuação profissional, incluindo os conteúdos específicos e pedagógicos; 420 (quatrocentas e vinte) horas de prática como componente curricular; 420 (quatrocentas e

vinte) horas dedicadas às atividades de estágio; e 210 (duzentas e dez) horas de atividades complementares.

Buscando contextualizar um pouco sobre o Programa de Iniciação à Docência, do qual faziam parte as licenciandas participantes da pesquisa, achamos pertinente explicitar com maior profundidade sua criação e objetivos centrais.

O Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID)<sup>12</sup> foi criado em 2007 pelo governo do então excelentíssimo presidente Luiz Inácio Lula da Silva, que instituiu, além desse, uma série de projetos, buscando a melhoria na qualidade do ensino e da formação profissional, bem como, possibilitar o acesso a muitos estudantes do país que residem em regiões mais distantes dos grandes centros universitários, ao ensino superior.

O lançamento do programa se deu pelo ministro da Educação da época, Fernando Haddad, que anunciou a criação de uma bolsa de iniciação à docência, nos moldes da bolsa de iniciação científica, para licenciandos, concedida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ). A medida foi anunciada durante seminário que discutiu o Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni) sendo a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação (Capes/MEC) nomeada como responsável pelo programa. A ideia surgiu das críticas e sugestões feitas pela população ao Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), em virtude da preocupação de dar uma atenção especial à formação dos futuros professores, ainda na graduação.

O programa tinha como pretensão inicial ampliar o acesso e a permanência dos jovens na educação superior, elevar a taxa de conclusão média dos cursos de graduação presenciais para 90% e aumentar a relação professor/aluno de nove para 18, num prazo de cinco anos, a partir do início do plano de reestruturação de cada instituição. Como objetivos, os principais centravam-se na melhoria da qualidade da formação inicial de professores e na contribuição à formação docente para atuarem na Educação Básica (BRASIL, 2010). O PIBID tomou proporções tão significativas e relevantes para o cenário da formação inicial de professores que resultou na inclusão de um parágrafo no artigo 61 da Lei nº9394/96, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996). A inclusão se deu por implementação de lei publicada em 2013. Esta

---

<sup>12</sup> As informações sobre o programa foram retiradas do site da CAPES que pode ser acessado através do link: <http://www.capes.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/1842-blank-24980905>. Acessado em 27 de maio de 2018 às 21:15. Apesar do programa ter sido criado em 2007 sua implementação ocorre apenas no ano de 2009.

mencionava a responsabilidade dos estados, municípios e da União em incentivar a formação de profissionais do magistério para atuar na educação básica pública mediante programa institucional de bolsa de iniciação à docência (BRASIL, 2013).

No entanto, o programa corre sérios riscos de ser extinto pelo Governo Federal, presidido por Jair Messias Bolsonaro e, tendo Abraham Weintraub no Ministério da Educação e Cultura, visto que, em parceria com a CAPES, buscam oferecer um programa de estágios por fora da grade curricular, que já possui estágios obrigatórios, para atuação em escolas da rede pública da educação básica, algo já realizado pelo PIBID. A esse programa deram o nome de residência pedagógica.

Além disso, o PIBID vem sofrendo grandes cortes nos últimos anos no que se refere a verbas destinadas à sustentação do programa. Recentemente, licenciandos, coordenadores de área e supervisores participantes dos projetos aprovados no último edital lançado em 2013 passaram por tempos de instabilidade, posto que os últimos três anos foram marcados por incertezas na continuidade do PIBID, pois os projetos encerravam seu ciclo no início de 2018 e não havia previsão, nem tão pouco mobilização do Governo Federal para lançamento de novo edital, o que poderia acarretar sérios prejuízos no que se refere à formação inicial e continuada de professores participantes do programa, bem como privar a possibilidade de outros estudantes em vivenciar o PIBID (LIMA, 2018).

No entanto, em março de 2018, a Capes lançou novo edital, porém, com o número de bolsas ofertados inferior aos editais passados, caindo de mais de 90 mil bolsas em 2014 para 45 mil em 2018 uma queda de 50% na oferta, isso pode ter ocorrido em virtude do também lançamento do edital da chamada residência pedagógica. É importante mencionar que essas medidas foram tomadas sem serem colocadas para avaliação da população e dos especialistas da área.

Acreditamos que tais modificações trazem algumas dúvidas, visto que a secretária executiva do MEC explica que no regime de residência pedagógica haverá maior integração entre teoria e prática, com universidade, alunos e secretarias agindo conjuntamente em um plano de trabalho. Afirmando ainda que a partir dessa maior aproximação os alunos das Instituições de Ensino Superior (IES), que forem beneficiados pela bolsa de residência pedagogia farão residência em escolas públicas municipais e estaduais, com acompanhamento tanto da coordenação da secretaria como a tutoria e a supervisão da faculdade. Tal descrição também, se encaixa nos objetivos e metas do PIBID, já que o mesmo busca maior aproximação entre as escolas da educação básica e

as IES, bem como uma aproximação dos licenciandos com a prática docente. Daí surge a dúvida: O que de fato difere o PIBID<sup>13</sup> da Residência pedagógica<sup>14</sup>? De acordo com a Capes, diferentemente do PIBID, na Residência Pedagógica os futuros professores exercem a regência de classe.

No que se refere à formação de professores, especificamente de professores de química, podemos mencionar que o PIBID tem trazido boas contribuições, haja vista que busca em comunhão com os diferentes pesquisadores da área transformar em praxis aquilo que as pesquisas têm apontado como caminhos possíveis para contribuir com a aprendizagem dos constructos científicos, além de permitir uma aproximação entre o licenciando e a realidade escolar. Essas contribuições têm auxiliado na minimização de algumas limitações apresentadas pelas pesquisas no que diz respeito ao ser professor e pesquisador acadêmico; a pouca integração entre formadores e professores de Química da Educação Básica; as políticas públicas e a racionalidade técnica pois têm contribuído especialmente para a formação de professores reflexivos e pesquisadores (LIMA, 2018; MALDANER, 2013).

Lima (2018), em estudo realizado durante o período de doutoramento, conclui, ao pesquisar sobre as contribuições do projeto na formação de professores de química de uma instituição Federal de ensino superior, localizada no nordeste do país, que o PIBID tem contribuído de modo significativo para a formação desses licenciandos, possibilitando apoio financeiro e pedagógico, contribuindo com a permanência dos estudantes no curso, reduzindo assim a taxa de evasão e colaborando com a elevação da taxa de concludentes. Além disso, a participação no projeto tem favorecido a conscientização do significado de ser professor, ou seja, contribui com a compreensão da profissão, visto que aproxima os licenciandos, ainda nos primeiros semestres do curso, a realidade escolar, promovendo uma melhor articulação entre teoria e prática.

Algumas limitações também foram apontadas por Lima (2018) em sua pesquisa. Dentre elas, encontram-se a necessidade de possibilitar a participação de mais licenciandos no projeto, portanto, a limitação na oferta de número de bolsas é algo que precisa ser avaliado. Porém, o que percebemos no lançamento do último edital é que o

---

<sup>13</sup> O EDITAL Nº 7/2018 PIBID, traz como definições: “A iniciação à docência visa proporcionar aos discentes na primeira metade do curso de licenciatura uma aproximação prática com o cotidiano das escolas públicas de educação básica e com o contexto em que elas estão inseridas.”

<sup>14</sup> O EDITAL CAPES nº 06/2018 da residência pedagógica traz como definição: é uma atividade de formação realizada por um discente regularmente matriculado em curso de licenciatura e desenvolvida numa escola pública de educação básica, denominada escola-campo.

Governo Federal não pensa da mesma forma, visto que reduziu em 50% a oferta de bolsas. Outro ponto mencionado é a necessidade de melhoria no que se refere a relação entre Universidade e Escola, visto que, apesar de possibilitar uma aproximação entre os diferentes níveis de ensino, esse ainda ocorre de modo tímido e necessita ser ainda mais fomentado e articulado, para que dessa forma tanto o licenciando quanto os professores da educação básica possam ser favorecidos com essa troca de conhecimentos e vivências.

Podemos perceber que, apesar de algumas limitações, o projeto é algo que agrega valor, conhecimento e vivência não apenas a formação dos licenciandos, mas na prática pedagógica docente do supervisor e no interesse dos alunos da Educação Básica em ingressar em cursos superiores da área de Química (LIMA e SILVA, 2017).

As ações formativas do PIBID, do curso de química licenciatura da UFS, centravam-se na confecção e aplicação de materiais didáticos, como sequências de ensino e aprendizagem, oficinas temáticas, questões sócio-científicas etc. A perspectiva formativa empregada, consistia na formação de professores críticos e que pudessem em colaboração com os professores supervisores, levar para sala de aula perspectivas de ensino atuais, que estabelecessem um diálogo entre a realidade social dos alunos e os conceitos científicos a serem estudados, num processo colaborativo de construção e formação.

A inserção da pesquisadora se deu no âmbito de criar uma parceria com o coordenador do PIBID-Química, no sentido de inserir a Ficção Científica, por meio de contos, para a confecção de materiais didáticos. Portanto, as ações da pesquisadora eram minimamente enquadradas em um modelo formativo já existente, com estudantes orientados pelo coordenador do PIBID-Química responsável pela parceria.

Dentre os quatro licenciandos colaboradores da pesquisa, dois já participavam do PIBID há dois anos e os outros dois eram iniciantes, sendo que um dos iniciantes era aluno da modalidade de Educação a Distância (EAD). As diferenças de tempo aqui mencionadas, não foram intencionais, visto que as discentes participantes da pesquisa se colocaram por livre e espontânea vontade para participar do projeto. Outro fator importante de ser explicitado é que como o PIBID é um projeto Institucional, então há possibilidades dos alunos de outras modalidades de ensino, como é o caso da EAD, se candidatarem as vagas disponibilizadas, desde que seja permitido pelo edital.

É importante mencionar que os dois colaboradores da pesquisa que já participavam do PIBID encontravam-se no terceiro período de um curso que tem duração de quatro anos. Já o colaborador do EAD encontrava-se no sexto período e o último



participante no primeiro período. A possibilidade de selecionar sujeitos em tempo e espaço diferentes foi uma forma de assegurar a qualidade da pesquisa qualitativa.

As 4 licenciandas formaram então, um subgrupo do projeto PIBID-Química, denominado por elas de PIBID-Contos e, coordenado pela pesquisadora que aqui vos fala, sempre em colaboração e diálogo com o coordenador do programa e com a professora supervisora. Nesse sentido as atividades referentes a pesquisa aqui mencionada e ao projeto de elaboração e mediação dos contos em sala ocorriam nesse subgrupo.

O sigilo de identidade foi assegurado para todos os sujeitos participantes da pesquisa em todas as etapas, assim como em qualquer outro trabalho que inclui seres humanos, a pesquisa social deve-se nortear pelos padrões de consentimento dos participantes dentro da pesquisa (GRIX, 2004).

Um comportamento ético dentro da pesquisa requer que o pesquisador/a mantenha clareza sobre o que será pesquisado e como se procederá com os seus pesquisadores. De acordo com as normas éticas de pesquisa, é importante levar em consideração que a pesquisa que envolve seres humanos não pode ultrapassar seus direitos e seus desejos.

Nesse sentido, todas as etapas de pesquisa foram minuciosamente esclarecidas aos participantes no ato da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, elaborado de acordo com a Resolução 466/2012-CNS/CONE (Anexo A). Por isso, os licenciandas foram identificados por códigos como L1, onde a letra corresponde a licencianda e o número a cada um dos quatro que participaram do estudo.

Ao que se refere a escola colaboradora do projeto esta, situa-se, no município de Pinhão, situada no agreste Sergipano, trata-se da Escola Estadual Professor Genaro Dantas Silva, que é uma das escolas colaboradoras do PIBID da Instituição e fica a cerca de 30 km de distância da cidade de Itabaiana. A escola oferece o ensino fundamental menor, maior e o ensino médio. Em sua infraestrutura possui, internet disponível, laboratório, biblioteca e quadra poliesportiva.

Não houve nenhuma objeção por parte da professora supervisora em participar dos encontros e em colaborar com o projeto, no entanto a mesma nunca apareceu a nenhum dos encontro, porém, sempre enviávamos os materiais produzidos, as versões dos contos, os planejamentos da mediação, via email para a supervisora e a mesma sempre lia opinava e ao mesmo tempo relatava que aprendia bastante ao ler as propostas. É importante mencionar que não tivemos intervenção piloto.

#### 4.1.4 INSTRUMENTO(S) DE COLETA DE DADOS

Os dados foram produzidos a partir de uma proposta apresentada pela pesquisadora, que passou a ser também a orientadora, voluntária das atividades do PIBID desenvolvidas pelas quatro licenciandas. Após a apresentação da proposta pela pesquisadora, o grupo passou a ter reuniões semanais para discutir os contextos e temas sociais que seriam abordados nos contos. Os encontros tinham duração de duas horas e ao total foram cerca de 4 meses de encontros para que as primeiras versões fossem apresentadas. Tais encontros dividiram-se em três etapas e foram embasadas na proposta de investigação temática de Freire (2005).

A primeira etapa objetivou levantar a temática social local que seria apresentada no conto. Inicialmente, buscamos, por meio de conversas, coletar informações sobre situações locais que poderiam gerar o diálogo e a problematização. Nesse contexto, as licenciandas participantes do projeto foram os representantes da comunidade e suas vozes foram levadas em consideração para a delimitação do tema. Como se trata de uma cidade localizada a apenas 58 km da capital, as ideias que permeavam o diálogo englobavam com maior frequência aspectos da realidade da capital do estado. Nessas discussões, surgiu a palavra geradora ‘Litoral’. Seguindo as demais etapas propostas pela investigação temática de Freire (2005), chegamos à redução temática que nos levou a duas abordagens acerca do litoral, uma dizia respeito às barreiras de pedras construídas na praia da Atalaia Nova para conter o avanço do mar, e a segunda tratava de compreender os aspectos envolvidos no escurecimento de alguns pontos da água do mar da praia da Atalaia.

A segunda etapa buscava levantar os conhecimentos científicos envolvidos na compreensão das temáticas selecionadas, os quatro estudantes foram divididos em duas duplas e cada dupla foi responsável por pesquisar a cerca de uma das temáticas, esse exercício objetivava promover nos estudantes a reflexão a respeito das inter-relações entre a problemática social e os conceitos científicos envolvidos no entendimento do problema. Bem como propõe Freire (2005), ao afirmar que a problematização demanda a prática da dialogicidade e esta engloba duas dimensões: a ação e a reflexão pois, para o autor não há palavra verdadeira que não seja práxis e, por isso, dizê-la é também transformar o mundo. Isso se deu a princípio, por meio de pesquisa documental, as licenciandas buscaram artigos científicos que pudessem conter as problemáticas em

questão e que pudessem de algum modo contribuir para a seleção dos conceitos químicos envolvidos.

Foram encontrados diversos artigos, produzidos em sua maioria pelos estudantes do curso de geografia da UFS, sobre a questão do avanço do mar e sobre a acidificação e poluição do litoral Sergipano. Em detrimento da leitura partilhada no decorrer dos encontros, percebeu-se que o conceito de acidificação seria um importante ponto a ser levado em consideração para a compreensão da problemática ao que se refere ao escurecimento da água do mar. Já sobre o avanço do mar, foram encontrados artigos que explanavam sobre a construção dos enrocamento e, sobre a viabilidade desse paliativo, com isso, as licenciandas chegaram à conclusão de que poderiam ser levantados conceitos sobre reações químicas, já que os artigos apontavam que com o tempo as rochas utilizadas nessas barreiras sofriam desgastes em virtude do contato direto com o mar.

Posterior a isso, foram coletadas amostras de água do mar, para que pudéssemos fazer a análise do pH, bem como perceber as influências dos poluentes, para o processo de escurecimento da água do mar, do enfraquecimento das conchas e da proliferação de algas na vegetação marítima, aspectos apontados pelos artigos lidos. Nesse sentido, foram pesquisados pelas licenciandas roteiros experimentais que explicitassem como essas análises deveriam ser feitas. Com o auxílio do técnico de laboratório as análises foram realizadas mais de uma vez, a fim de darmos credibilidade aos dados encontrados e, em decorrência de uma visita realizada ao Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe (ITPS), para melhor compreender como poderíamos realizar essas análises de modo mais adequado, percebeu-se que a coleta da água do mar não foi realizada de modo coerente, visto que coletamos água da beira do mar e, de acordo com os especialistas do ITPS, era necessário ultrapassar a parte das ondas para realizar a coleta e, assim foi feito.

A terceira e última etapa referente à produção do conto se propôs a discutir sobre: o que são contos? Quais as características literárias necessárias para que uma estória pudesse ser reconhecida como um conto? E quais seriam os benefícios de se trabalhar em aulas de ciências por meio da leitura dos mesmos? Essa etapa constituiu-se de encontros em que o pesquisador fazia apresentações sobre os aspectos relatados, e posterior a isso abria-se o diálogo com as licenciandas, para essa etapa utilizamos um total de 12 encontros de 1 hora cada. Nessa etapa, também foi proposta a leitura de algumas produções literárias do campo da Ciência, como O Primo Levi, Tio Tungstênio, Viagem ao centro da Terra, bem como alguns livros de contistas renomados no nosso país, como

Machado de Assis. As licenciandas, ao finalizar a leitura dos livros, tinham que organizar uma apresentação sobre a história contida nos livros lidos e, também, buscar identificar as características literárias dos contos discutidas nos encontros anteriores. Que serão melhor explicitadas nos tópicos seguintes.

Além de promover discussões sobre o que seria um conto e suas características, essa etapa buscou também mediar a construção de conhecimentos sobre ficção científica, suas definições e características, a fim de contribuir com a construção dos contos que seria realizada na etapa subsequente.

Por fim, as duplas foram solicitadas a produzir os dois contos tomando como base todos os aspectos discutidos nos encontros. Foram eles: 1. Temática selecionada por meio do processo de Investigação Temática; 2. Conceitos científicos que deveriam aparecer no conto de modo a não explicitar todos os conceitos, mas sim, dar uma ideia dos caminhos que os estudantes poderiam seguir para compreender a problemática a luz dos conceitos científicos; 3. Características dos contos; 4. Características da FC; decidimos por formar duplas, a fim de valorizar ainda mais o processo dialógico e problematizador defendido por Freire (2005) e, nesse caso, cada dupla ficou responsável pela produção de um conto, em que cada um deles tratasse de uma das duas temáticas pré-estabelecidas no decorrer da investigação temática. O processo de escrita dos contos ocorreu por meio da escrita e reescrita orientada, que ocorreu nos encontros em grupo, por meio dos diálogos e sugestões dadas pelo próprio grupo. A escrita deve ser fomentada em processos formativos docentes, visto que, para Vigotski (2000), o escrever difere do falar por requerer um alto grau de abstração. Nesse sentido, a escrita é considerada uma ferramenta importante no que se refere à estruturação do pensamento e a lógica da argumentação, já que exige uma maior organização cognitiva se comparada à fala. Compreendemos que o processo de escrita torna-se possível pelo conjunto de palavras combinadas de modo articulado e estruturado, sendo necessário um maior nível de generalização e abstração se comparado ao processo de leitura.

O processo de escrita e reescrita ocorria da seguinte forma. As duplas escreviam, levavam os escritos para os encontros quinzenais, partilhavam com o grupo, que opinava e sugeria melhorias para os escritos. Tal processo se repetia até que o grupo decidisse que estava finalizado.

Posterior à escrita do conto de ficção científica, as licenciandas começaram a pensar em como trabalhar com a ferramenta em sala, de modo a possibilitar a solução para a problemática. Era necessário decidir a perspectiva teórica-metodológica que seria

norteadora do planejamento das ações em sala, para em seguida executar o planejamento das atividades. As licenciandas decidiram trabalhar com Oficinas Temáticas (OT), pois já possuíam conhecimentos teórico-metodológico sobre essa perspectiva. Para Marcondes (2008):

A oficina, no sentido que se quer atribuir, pode representar um local de trabalho em que se buscam soluções para um problema a partir dos conhecimentos práticos e teóricos. Tem-se um problema a resolver que requer competências, o emprego de ferramentas adequadas e, às vezes, de improvisações, pensadas na base de um conhecimento. Requer trabalho em equipe, ação e reflexão (MARCONDES, 2008, p. 2).

Marcondes (2008) afirma ainda que, as oficinas são temáticas, pois tratam de uma situação problema, que possibilita múltiplas interpretações, apesar de possuir um foco. Acreditamos que a escolha das licenciandas pelo uso das OT, foi pertinente, já que os contos tratariam de uma situação problema real e ligada ao cotidiano dos alunos. A seguir trazemos uma tabela que resume as etapas de coleta de dados.

**Tabela 5:** Etapas da Pesquisa

Etapas	Objetivos	Tempo	Como os dados foram coletados
<b>Encontros</b>	Compreender sobre Ficção científica e contos; suas características, bem como escolher a temática a ser abordada na estória, de forma a possibilitar a contextualização.	12 encontros com duração de 1 hora cada.	Não houve coleta de dados
<b>Primeiros Escritos</b> (Após 4 meses de Encontros).	Discussão em grupo sobre os escritos e apontamento de melhorias para reescrita.	12 encontros Com duração de 1 hora cada	As diferentes versões dos contos foram utilizadas como dados.
<b>Discussão sobre aplicação do conto em sala.</b>	Selecionar e Compreender uma metodologia para aplicação do conto em sala.	4 encontros com duração de 1 hora cada	Não foram coletados dados.
<b>Construção do Planejamento da Oficina Temática (OT).</b>	Executar e pensar ações para a sala de aula que possibilitem a contextualização por meio da leitura de contos de ficção científica.	4 encontros com duração de 1 hora cada	A oficina Temática foi entregue em formato word e também foi considerada como dado.

<b>Análise/ Reelaboração/Reaplicação</b>	Promover a reflexão das ações docentes.	4 encontros com duração de 1 hora cada	Por meio de gravação de áudio e vídeo.
----------------------------------------------	-----------------------------------------	----------------------------------------	----------------------------------------

Fonte: Elaboração própria.

Dessa forma, os dados da pesquisa foram coletados por meio dos contos de FC escritos, ou seja, os próprios contos produzidos serviram de dados, todas as versões foram analisadas da primeira tentativa ao conto final, o que se configura como análise de documentos. Quando um pesquisador utiliza documentos objetivando extrair dele informações, ele o faz investigando, examinando, usando técnicas apropriadas para seu manuseio e análise; segue etapas e procedimentos; organiza informações a serem categorizadas e posteriormente analisadas; por fim, elabora sínteses, ou seja, na realidade, as ações dos investigadores – cujos objetos são documentos – estão impregnadas de aspectos metodológicos, técnicos e analíticos (MAY, 2004, p. 206).

#### 4.1.5 INSTRUMENTO DE ANÁLISE DE DADOS

##### *4.1.5.1 ANÁLISE DO PROCESSO DE ESCRITA E REESCRITA DE CONTOS*

Aprender ciências demanda a apropriação de diversas competências e habilidades. A complexidade que envolve os constructos científicos, resultado de um processo reflexivo de pensadores que já haviam alcançado um alto grau de pensamento abstracional e que dedicaram um longo espaço de tempo de suas vidas ao estudo e a compreensão de certos fenômenos, tem sido apresentada nas salas de aula sem que haja uma preocupação com a diferença entre graus de apropriações. A não consideração desses aspectos resulta num quantitativo significativo de estudantes que apresentam algum tipo de dificuldade no entendimento de conceitos científicos.

A aprendizagem de um conceito se torna efetiva quando o sujeito se apropria do mesmo. A apropriação é percebida quando ressignificam os conceitos tornando-os próprios, num processo de apoderamento das novas ideias, que, apropriadas, podem ser utilizadas para explicar ou compreender novas situações.

Para Bakhtin (2011), a compreensão deve corresponder à compreensão como visão do sentido, do sentido vivo da vivência na expressão e, não como uma visão do fenômeno internamente compreendido, ou seja, autocompreendido. Para o autor, a expressão deve ocorrer como sentido materializado. “O ativismo responsivo do objeto

cognoscível [...] A expressão como campo de encontro de duas consciências (a do eu e a do outro). A configuração dialógica da compreensão[...]” (BAKHTIN, 2011, p. 396).

O autor aponta o campo enunciativo das ciências exatas como uma forma monológica do saber, ou seja, esta não é compreendida no encontro de duas consciências, pois no campo das ciências exatas:

[...] o intelecto contempla uma *coisa* e emite enunciado sobre ela. Aí só há um sujeito: o cognoscente (contemplador) e falante (enunciador). A ele só se contrapõe a *coisa muda*. Qualquer objeto do saber (incluindo o homem) pode ser percebido e conhecido como coisa. Mas o sujeito como tal não pode ser percebido e estudado como coisa porque, como sujeito e permanecendo sujeito, não pode tornar-se mudo; conseqüentemente o conhecimento que se tem dele só pode ser dialógico (BAKHTIN, 2011, p. 400).

Talvez a clarificação feita por Bakhtin possa contribuir para que compreendamos a visão positivista impregnada nas Ciências no contexto de sua imersão, já que seu discurso é construído tomando como base a forma monológica do saber e, por isso, ainda hoje é vista pela sociedade como discursos irrefutáveis e verdades absolutas. No entanto, o autor também nos leva a refletir sobre a fragilidade dessa percepção frente o campo enunciativo das Ciências, posto que afirma ao final do trecho destacado que o sujeito não pode ser mudo e, sendo assim, o conhecimento que é construído por ele só pode ser dialógico. Por isso, passa a ser tão significativo fomentarmos a criticidade, para que nossos estudantes estejam cientes dessas questões e possam agir de modo autônomo e consciente, a ponto de serem capazes de questionar os constructos científicos, bem como de entender que se tratando de conceitos enunciados por sujeitos sócio-históricos, então, este deve ser visto como dialógico e não monológico.

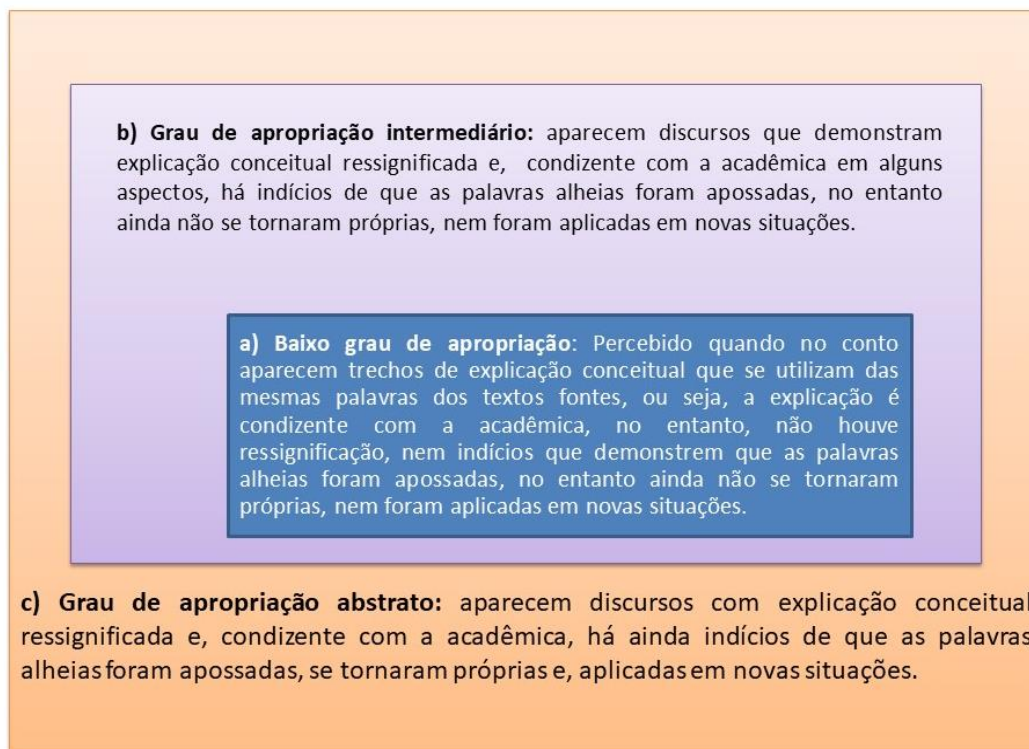
Voltando à questão da apropriação, para Bakhtin (2011), esta se dá pela via enunciativa; ao explicar o que denomina como monologização da consciência, Bakhtin (2011, p. 402) discute sobre a “palavra do outro”, e destaca que “essas ‘palavras alheias’ são reelaboradas dialogicamente em ‘minhas alheias palavras’ com o auxílio de ‘outras palavras alheias’ [...] e, em seguida, [nas] minhas palavras (por assim dizer, com a perda das aspas), já de índole criadora”. Nesse processo, [...] “a palavra do outro se torna anônima, apropriam-se dela (numa forma reelaborada); a consciência se monologiza” e, ao monologizar-se, a consciência criadora é completada com palavras anônimas [...] entra como um todo único e singular em um novo diálogo (BAKHTIN, 2011, p. 403).

O processo de apropriação das palavras alheias acontece aos poucos, num esquecimento da relação entre “minhas palavras” e as palavras do outro, e isso ocorre de tal forma que, em determinado momento, essas últimas adquirem um caráter familiar, anônimo, pois, o sujeito ouvinte e ao mesmo tempo falante se apodera das mesmas, num processo de apossamento. Podemos, então, afirmar que o autor fundamenta a linguagem por uma concepção dialógica sócio histórica, sendo que o sujeito não apenas se apropria dela como se estivesse pronta, ao contrário, no processo interlocutivo a linguagem é constantemente (re)construída.

Tendo essa aceção de apropriação vinculada à linguagem e aos processos enunciativos, buscamos investigar no processo de escrita/reescrita e mediação de contos de FC, o que denominamos de graus de apropriação a respeito de aspectos formativos necessários à formação de professores de química críticos, autônomos e, como afirma Freire (2005), capazes de fomentar a educação para a liberdade.

As categorias elencadas são explicitadas na figura a seguir.

**Figura 2:** Categorias de grau de apropriação definidas a *posteriori*.



Fonte: Elaboração própria.

É importante mencionar que o termo ‘apossamento’ fora utilizado antes da expressão tornar próprio, exatamente porque partimos do pressuposto de que para que o sujeito se aproprie de algo é preciso inicialmente que ele tome posse, apodere-se, para depois tornar próprio e, assim, aplicar o que fora apropriado em novas situações.



Tendo esclarecido as categorias emergentes, passamos a esclarecer alguns aspectos formativos necessários à formação de professores de Ciências elencados na literatura, a fim de contextualizar as análises de apropriação de aspectos formativos realizadas no decorrer da pesquisa.

#### *4.1.5.2 ASPECTOS FORMATIVOS NECESSÁRIOS A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS*

Uma das publicações mais antigas na área, que elenca nove necessidades formativas de professores de Ciências, trata-se do livro publicado por Carvalho e Gil-Pérez (2006), intitulado “Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações”. Nesta obra, os autores apresentam os resultados de uma pesquisa realizada com professores em formação ou em exercício sobre a questão lançada: O que nós professores de Ciências deveríamos conhecer para podermos desempenhar nossa tarefa a ponto de superarmos de modo satisfatório os problemas que a profissão nos impõe?

Os resultados apontam para uma concepção essencialmente simplista do ensino, sendo registrado pelos professores como necessário o conhecimento básico da matéria, algo prático e alguns saberes voltados à psicopedagogia. Carvalho e Gil-Pérez (2006) listam como elementos essenciais à formação de professores de Ciências a ruptura com visões simplistas sobre o ato de ensinar, usualmente centradas no modelo transmissivo-receptivo e na concepção empirista-positivista da ciências, para que os professores sejam capazes de questionar a visão simplista do que é Ciências e do trabalho científico, bem como superar a visão de caráter “natural” do fracasso dos alunos e, principalmente, desconstruir a ideia de que ensinar é fácil.

Sobre esse aspecto, Freire (2005) menciona a necessidade de superação da educação bancária, aquela em que o aluno é apenas um depósito de conhecimentos e o professor o responsável por depositá-los. Esse modelo explanado por Freire (2005) apresenta similaridades com o modelo de ensino transmissivo-receptivo, visto que nessas vertentes o aluno é como uma folha em branco a ser preenchida pelas informações transmitidas ou depositadas pelo professor e não reconhecidos como sujeitos sócio-históricos que, presentes no mundo, aprendem com ele antes mesmo de aprenderem com o outro.

Em concordância a essa aceção, Cachapuz, Carvalho, Gil-Perez (2011) se colocam contra a concepção de didática das Ciências que seja apenas uma prática da psicologia da aprendizagem, insistindo na superação de um importante obstáculo para o

seu desenvolvimento, a crença de que ensinar é uma atividade simples, para a qual basta apenas ter alguns conhecimentos científicos e alguma prática. Afirmando ainda que essa superação se tornará efetiva apenas quando os professores se tornarem parte da construção de novos conhecimentos didáticos.

Outro ponto mencionado é a necessidade de se conhecer a matéria a ser ensinada. Porém, esse conhecimento deve envolver não apenas conceitos, mas também a história das Ciências, as orientações metodológicas empregadas na construção dos conhecimentos, as interações Ciência/Tecnologia/Sociedade; o desenvolvimento científico recente e suas perspectivas e, ao saber que envolve a seleção dos conteúdos a serem ensinados (CARVALHO E GIL-PÉRES, 2006).

Não obstante, os autores afirmam a necessidade de adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das Ciências, visto que, o entendimento de como se procede a aprendizagem contribui para a organização e planejamento das formas e métodos de ensino, para que se possa promover uma aprendizagem significativa. Saber planejar, desenvolver e avaliar atividades de ensino que contemplem a construção e reconstrução das ideias dos alunos é também importante e, para isso, a proposição de situações problemáticas, o estudo qualitativo, o favorecimento de atividades de síntese e a colocação dos novos conhecimentos em uma variedade de situações são ações que devem ser postas em prática.

Por fim, Carvalho e Gil-Pérez (2006) colocam como atividade igualmente necessária a formação de professores de Ciências a prática pedagógica cotidiana como objeto de investigação, que promova a reflexão e ações pautadas na articulação teoria e prática, ou seja, é preciso que se pesquise a prática cotidiana, pois somente refletindo sobre as ações empregadas que se pode analisar o que deve ou não ser modificado ou reestruturado para que o objetivo central do professor seja alcançado, o de ensinar.

Não se trata dos professores ou grupo de professores serem os responsáveis por construir, isoladamente, todos os conhecimentos didáticos, mas de possibilitar-lhes o apoio para que participe não somente da reconstrução, mas da apropriação, pois somente dessa forma os docentes colocarão em prática as investigações realizadas (CACHAPUZ, CARVALHO, GIL-PÉREZ, 2011).

Podemos dizer que a Investigação temática de Freire (2005) é uma possibilidade que conduz não apenas professor mas, principalmente, os alunos na re(construção) dos conhecimentos, já que estes passam a ser agentes ativos, quando dialogam sobre situações contraditórias do contexto social local, que posteriormente é problematizada e mediada

no sentido de se compreender essas situações, bem como de buscar soluções, tomando como base os conhecimentos construídos academicamente.

Portanto, buscamos perceber em nossa pesquisa, no processo de escrita e reescrita dos contos de FC, bem como, do planejamento da mediação dos mesmos em sala, a promoção da apropriação dos aspectos formativos elencados por Carvalho e Gil-Pérez (2006), bem como em aspectos da pedagogia Humanista de Freire, já mencionados no referencial teórico da nossa pesquisa. Porém, não nos restringimos a observar somente esses aspectos, mas perceber outros que podem emergir dessa prática, como aspectos relacionados a questões da linguagem, que, no nosso ponto de vista, é igualmente importante, no que se refere à formação de professores de Ciências, visto que esta possui uma linguagem própria e a apropriação desta promove, conseqüentemente, a apropriação dos conceitos e, no entanto, não é mencionada por Carvalho e Gil-Pérez (2006). Assim, investigamos apropriações de cunho conceitual, pedagógico e de linguagem, dentre outros que possam ser percebidos no decorrer das análises.

E, assim, concluímos o nosso caminho pela estrada de tijolos amarelos, rumo à cidade das Esmeraldas, tal qual Doroty trilhou no Mágico de Oz, quando buscava o caminho de volta para casa. Seguimos o nosso caminho buscando alcançar os objetivos elencados em nossa pesquisa, a fim de contribuir para a compreensão de aspectos referentes à linguagem no campo da Didática das Ciências.

## 5 FUNDAÇÃO

O senhor está ciente de que a sua afirmação representa uma verdade científica?

Absolutamente.

Em que é que se baseia?

Na prova matemática da psichistória

Pode provar que essa matemática é válida? Apenas a outro matemático.

O que o senhor proclama, então, é que a sua verdade é de natureza tão esotérica, que fica além das possibilidades de compreensão de um homem comum. Quer-me parecer que a verdade deve ser mais cristalina, menos misteriosa e mais aceita.

-Assimov, Fundação (1975, pág. 26).

O capítulo foi nomeado de Fundação, pois, penso que o que dá estrutura à pesquisa é de fato a análise dos dados coletados, posto que, essa etapa tem importância significativa para a construção do trabalho enquanto pesquisa. É aqui que construímos as bases para a compreensão do problema e do objeto de estudo, por isso, acredito que seja um bom título.

Ao iniciarmos o capítulo com o trecho retirado do livro de Assimov (1975), da trilogia Fundação, buscamos encontrar possíveis respostas a nossa questão, porém, faremos o possível para que essas respostas sejam compreensíveis a todo e qualquer cidadão que tiver interesse em se debruçar na leitura da nossa pesquisa, ao contrário do que é representado no trecho em destaque, quando o Doutor Seldon afirma que sua verdade científica apenas pode ser compreendida por outro matemático.

Ao que nos parece, essa também é uma visão um tanto quanto positivista da Ciência, visto que dá a ideia de verdade absoluta, inquestionável, pois os cálculos expressam a verdade, não levando em consideração que esta é mais uma forma de representação do real, construída pelo homem e que, portanto, plausível a questionamentos e erros.

Iniciamos, portanto, nossa análise ciente de que esta não é e nem será a única forma de olhar para os dados que aqui serão apresentados, mas buscaremos construir caminhos que possam trazer um certo grau de significância, bem como, de validade para os aspectos aqui colocados. Além de preocuparmo-nos em tornar nossa análise mais cristalina, menos misteriosa e mais aceita.

## 5.1 UMA ANÁLISE DOS ESCRITOS PRODUZIDOS POR GRADUANDOS EM QUÍMICA INTEGRANTES DO PIBID

O gênero conto é um dos mais antigos escritos existentes na história da humanidade. Inicialmente, o conto era expresso na forma oral, o contar (do latim *computare*) uma estória, em princípio, oralmente, evolui para o registrar as estórias, por escrito. Mas o contar na sua essência implica que o acontecido seja trazido outra vez, isso ocorre por meio de alguém que foi testemunha ou teve notícia do acontecido (GOTLIB, 2004). O que nos leva a pensar, então, que o conto na sua origem trazia relatos apenas de histórias verídicas, mas com o tempo, ao passo que se caracteriza como gênero literário, passa a englobar também aspectos do universo imaginário, não se referindo só ao acontecido ou ao evento real. Nele, realidade e ficção não têm limites precisos.

O conto se mostra um material que favorece a promoção da aprendizagem em virtude da sua extensão curta e, também, do efeito que a leitura normalmente causa ao leitor. Para Propp (1978), a unidade de efeito torna-se o ponto de maior importância, pois, ela é responsável por promover um estado de “excitação” ou de “exaltação da alma” e, como “todas as excitações intensas”, “são necessariamente transitórias”. Por isso, é necessário pensar a obra de forma a permitir sustentar esta excitação durante um determinado tempo. Se o texto for longo demais ou breve demais, esta excitação ou efeito ficará diluído, isso faz com que seja necessária, então, a leitura de uma só assentada, para que a unidade de efeito seja alcançada. Com isso, o conto demonstra ser uma interessante ferramenta a ser trabalhada em sala de aula, oferecendo aos alunos uma breve vivência literária, podendo, também, ser trabalhado em uma única aula. Para Rees (2010), a brevidade dos contos permite, ainda, que o professor tenha mais tempo de abordar os conceitos científicos, tendo a possibilidade de ir além da leitura superficial, que costuma ser realizada em sala.

Os contos foram analisados com base na análise do discurso. Para Gregolin (1995), empreender a análise do discurso significa tentar entender e explicar como se constrói o sentido de um texto e como esse texto se articula com a história e a sociedade que a produziu. O discurso é um objeto, ao mesmo tempo, linguístico e histórico; entendê-lo requer a análise desses dois elementos simultaneamente. Buscamos, então, tentar entender e explicar como as características literárias dos contos aparecem nas produções dos licenciandos, e como se deu a articulação entre a estória, a temática social e os conceitos científicos.

As categorias de análise sobre as características literárias dos contos foram delimitadas a priori, partindo das definições e explicações discutidas por Gotlib (2004), apresentadas no livro intitulado “Teoria do Conto”. Para Propp (1978), no conto há ações constantes, as quais ele denomina de *funções*, as quais se centralizam em duas: a ruptura da ordem e a alienação; e a restituição da ordem. Outra característica presente no conto é o *conflito*, esse é o elemento que pode trazer à tona a *unidade de efeito* responsável por promover um estado de “excitação” ou de “exaltação da alma”. E, por fim, outra característica de grande relevância é a *brevidade*, ou seja, a forma de narrativa curta que pode ser lida em uma única sentada ou como se diz, em um único fôlego. Esses elementos foram considerados por Gotlib (2004) como essenciais para que um texto possa ser reconhecido como conto. Nesse sentido, essas serão as categorias as quais buscaremos analisar nas produções dos licenciandas, são elas: *a) as funções, b) conflito, c) unidade de efeito e d) brevidade*. Já para a análise de como se deu a articulação entre a estória, a temática social e os conceitos científicos, buscaremos, por meio da análise do discurso, encontrar nos escritos indícios que demonstrem essa articulação.

Tomando como base os aspectos defendidos por Gotlib (2004) sobre as características do conto, iniciamos a análise do material escrito a fim de podermos afirmar ou não que se tratam de contos bem como de FC. Apesar desses não serem objetivos da nossa pesquisa, achamos que seria enriquecedor realizar tais análises, já que os contos de FC, são os elementos centrais da nossa pesquisa. Além disso, tal análise permite a validação dos materiais produzidos.

#### 5.1.1 QUANTO A CARACTERIZAÇÃO DOS ESCRITOS ENQUANTO CONTO

Para essa etapa de análise, utilizamos apenas as versões finais dos contos produzidos, já que o objetivo era categorizar o texto produzido como conto ou não.

O primeiro conto (C1) analisado foi produzido pelos licenciandas iniciantes no PIBID, sendo que um deles encontra-se matriculado no curso de Química Licenciatura na modalidade de ensino à distância (EAD). O conto foi intitulado pelos licenciandas de “A Viagem Inesperada”. Esse conto narra a estória de uma turma de alunos que vai à praia buscando perceber as intervenções do homem na natureza. Essa busca é permeada por diálogos e descobertas a respeito de uma barreira de pedras que foi construída na praia para conter o avanço do mar e que interferiu não só na natureza da região, mas na vida da comunidade que ali reside.

Logo nas primeiras linhas dos escritos, são inseridos aspectos referentes à ficção científica, que será debatido no próximo tópico. Na sequência, o conto produzido trata logo nos primeiros parágrafos de situar o leitor ao contexto da estória que permeia a problemática social local abordada na produção literária. Pode-se perceber isso no recorte discursivo que se segue:

A professora responsável pelo grupo de alunos que iria representar o colégio Dr. Artur Mendes teve a ideia de levá-los até a Praia do Saco, no município de Estância, para que eles pudessem observar de perto a ação do homem sobre a natureza.

O trecho destacado nos mostra que os autores percebem a importância de situar o leitor, logo no início de seus escritos, ao tema proposto ao estudo.

Em termos das características literárias dos contos, Gotlib (2004) afirma que estes geralmente iniciam com o que se denomina de introdução ou apresentação, constituindo o início da história a ser narrada, onde são apresentados os fatos iniciais, os personagens e, na maioria das vezes, o tempo e o espaço. Podemos perceber essas características sendo colocadas no trecho destacado acima. Isso nos leva a acreditar que os encontros iniciais propostos para que discutíssemos questões referentes ao conceito e caracterização desse gênero literário foi um momento significativo para que os pibidianos pudessem compreender, de maneira geral, a estruturação de um conto e que fossem, também, capazes de produzi-los.

Na sequência, o conto relata um fenômeno percebido pelos alunos na praia onde estavam fazendo a observação, tratava-se de um paredão de rochas avistado por Marcelo. Nesse trecho, é apresentada aos leitores a intervenção humana encontrada pelos estudantes, porém, a princípio, estes não sabem ao certo se o paredão fora construído pelo homem ou se era algo comum à paisagem natural local, percebe-se então, a ocorrência de uma ação. De acordo com Propp (1978), no conto, há ações constantes, as quais ele denomina de funções, essas se centralizam em duas: a ruptura da ordem e a alienação; e a restituição da ordem. Pode-se perceber nesse instante a ruptura da ordem, pois aparece algo que causa estranhamento em alguns dos personagens que os faz irem à busca de informações.

Outro aspecto interessante é a narração do movimento das ondas do mar que batiam sobre as rochas, apresentada nesse trecho.

E seguiram em direção ao quebra-mar construído na praia na Praia do Saco. Chegando lá, subiram sobre as pedras e observaram o movimento das ondas do mar que batiam sobre as rochas. E observando esse movimento Marcelo teve uma ideia:

Essa colocação nos mostra como fenômenos de natureza científica aparecem no conto com o uso de uma linguagem cotidiana, o que favorece a promoção do interesse dos alunos para lê-lo, pois se sabe que o ser humano interessa-se com mais facilidade por questões com as quais ele possa dialogar, e que estão relacionadas ao seu cotidiano (FREIRE, 2005). Penso que esse é um dos aspectos que merece ser valorizado no conto produzido, pois não é perceptível em nenhum momento o uso de linguagem científica próxima à linguagem utilizada por especialistas, o que favorece o diálogo.

Dando continuidade, as licenciandas apresentam o conflito da narrativa, este é posto quando no conto aparecem as discussões entre os estudantes a respeito das barreiras de pedras, muitas perguntas e questões surgem, assim como opiniões contrárias. Isso pode ser percebido no recorte discursivo que se segue:

“...Colegas, O que vocês acham de usarmos esse paredão de pedras como tema para nosso trabalho? - Será Marcelo que essas rochas inofensivas podem causar impactos negativos ao meio ambiente? Perguntou Paula. - Não sei ainda, mas só saberemos se pesquisarmos e se encontrarmos outro assunto para pesquisar a gente muda depois. Disse Marcelo, confiante. – Pode ser, Marcelo, mas eu não sei nada sobre esse paredão. Afinal, para que ele foi construído? Isso é...se é que ele foi construído... Disse Letícia.”

É perceptível nesse recorte que as licenciandas buscavam centralizar a problemática do conto nos paredões de pedra e, por meio desses questionamentos realizados por Letícia, aguçar a curiosidade dos alunos leitores para irem em busca de informações que pudessem ajudá-los a compreender a problemática em questão.

Sobre a unidade de efeito, essa pode ser percebida no decorrer da escrita do conto, já que, o conflito é um elemento facilmente identificado na trama, como já foi expresso nas discussões anteriores e, sendo esse o elemento que pode trazer à tona a unidade de efeito responsável por promover um estado de “excitação” ou de “exaltação da alma”, podemos afirmar que a unidade de efeito é um elemento presente no conto produzido, porém, é um fator que emerge das sensações que a leitura causa ao leitor e, portanto, torna-se complexo exemplificar por meio de recortes do texto. Sendo possível apenas afirmar que se um decorre do outro, então, a presença de um pode ocasionar o outro. Já no que diz respeito ao aspecto de brevidade, esse também se faz presente no conto produzido, pois o mesmo é composto de apenas quatro páginas, tendo na estória que envolve a problemática um fio condutor que pode ocasionar o desejo da leitura em uma única assentada.

O segundo conto (C2) proposto à análise foi produzido pelos dois estudantes mais antigos do PIBID e fora intitulado “Um verão escuro na praia de Atalaia”, esse narra a



estória de Charles, um menino que costuma passar as férias de verão na casa de seu avô Emanuel, porém, esse seria um verão diferente dos demais, pois havia um mistério que circundava a praia na qual Charles guardava muitas lembranças felizes, o mar estava escuro, os peixes morriam e já não era mais possível banhar-se nas águas salgadas daquele imenso mar. A trama é desenrolada na tentativa de compreender os motivos que causaram a mudança de cor no mar e como esse problema poderia ser resolvido.

As licenciandas utilizam a primeira página do conto para contextualizar a problemática que envolve a estória. Já na segunda página, os autores do conto tratam de situar o leitor à problemática envolvida, como mostra o recorte discursivo a seguir:

“Quando Charles estava arrumando suas roupas e imaginando as belezas naturais que o esperava, escutou uma vinheta do plantão de notícias que, para sua surpresa, noticiava um problema que estava acontecendo exatamente onde planejava passar o verão- a praia de Atalaia. Nesta, um fenômeno ocorria-o mar estava escuro”.

Em termos das características literárias dos contos, Gotlib (2004) afirma que estes geralmente iniciam com o que se denomina de introdução ou apresentação, constituindo o início da história a ser narrada, onde são apresentados os fatos iniciais, os personagens e, na maioria das vezes, o tempo e o espaço.

Sobre as características literárias descritas por Propp (1978), é perceptível no conto a presença de ações constantes, as quais são denominadas de funções. Podemos perceber no decorrer do conto uma sequência de ações que envolvem a busca pela compreensão da problemática. Outra característica presente no conto é o conflito, que é o elemento que pode trazer à tona a unidade de efeito. Este pode ser observado nos diálogos que são narrados no conto, pois, muitas ideias contrárias que remetem ao conflito são relatadas, o que torna a narrativa ainda mais atrativa. O que pode ser visto no recorte que se segue:

Alguns pescadores ficaram a duvidar dessa rede social, falada por Charles foi aí que um pescador questionou:

- Charles você acha mesmo que essa rede social vai nos ajudar, até hoje a rede que conheço é a que uso para pescar e a que descanso quando chego das pescarias.

Todos riram com a fala do pescador, pois muito ali presente também nunca tinha ouvido falar dessa tecnologia.

O conto se caracteriza também pela brevidade, já que a estória é narrada em apenas quatro páginas.

A análise realizada demonstra que os contos produzidos possuem as características literárias listadas por Gotlib (2004), podendo, então, ser reconhecido como tal.

De modo a dar maior credibilidade a nossa análise, construímos um material que englobava algumas questões sobre os referenciais que utilizamos para caracterizar os escritos como conto, e outras referentes a características que devem estar presentes em textos classificados como FC. Esses foram encaminhados a três avaliadores, a fim de validar os textos escritos pelos Pibidianos. Desses, dois eram peritos<sup>15</sup> no assunto, um no campo da linguística, outro no campo do ensino de química, e um especialista<sup>16</sup> na área de Letras. Ao analisar as afirmações elencadas pelos peritos e pelo especialista, obtivemos um grau de concordância, o que legitima e valida a análise realizada, podendo, então, darmos sequência a nossa pesquisa. Assim, podemos afirmar que os textos escritos se configuram no âmbito do gênero literário conto.

### 5.1.2 QUANTO À CARACTERIZAÇÃO DOS ESCRITOS ENQUANTO FICÇÃO CIENTÍFICA

Trazemos alguns trechos publicados nas pesquisas desenvolvidas por Piassi (2007) e Asimov (1984), a fim de construirmos um parâmetro para a caracterização.

Asimov menciona que a Ficção científica são: “os acontecimentos supra reais da história, na ficção científica, podem ser concebivelmente derivados do nosso próprio meio social, mediante adequadas mudanças ao nível da ciência e da tecnologia” (ASIMOV, 1984, p. 16).

De acordo com essa definição, a FC baseia-se em acontecimentos supra reais, ou seja, aquilo que transcende a realidade objetiva e material do dia a dia, porém, para Asimov (1984), esse fato pode emergir da nossa realidade concreta, do nosso meio social, desde que sejam realizadas as devidas modificações para que estes fatos tomem forma de ficção.

Piassi (2007) relata que David Allen também procura uma definição geral para a ficção científica, mas procura situá-la dentro da literatura e explicita alguns elementos

---

<sup>15</sup> Perito 01: Graduada em Letras, com Mestrado e Doutorado em Estudos Linguísticos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Pós-Doutorado em Estudos da Linguagem pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP); Perito 02: Bacharel e licenciado em Química, mestrado e doutorado em Ensino de Ciências - Modalidade Química pelo Programa Interunidades em Ensino de Ciências - Universidade de São Paulo.

<sup>16</sup> Especialista: Graduada em Letras, professora da educação básica na rede pública de ensino.

distintos de Asimov: “Subgênero da ficção em prosa que é distinguido de outros tipos de ficção pela presença de uma extrapolação dos efeitos humanos de uma ciência extrapolada, definida em termos gerais, assim como pela presença de “engenhos” produzidos pela tecnologia resultante de ciências extrapoladas” (ALLEN, 1976, p.235).

Se observarmos, os dois autores trazem aspectos semelhantes e diferentes. Semelhantes, pois os dois mencionam a extrapolação como uma característica marcante da FC, porém, para cada um desses autores a extrapolação ocorre com base em situações distintas, já que, para Asimov, ela toma como base acontecimentos sociais e, para Allen, é a ciência extrapolada que marca a FC. Em todo caso, os dois autores atribuem a FC as relações entre Ficção, Ciência, Tecnologia e extrapolação, podemos, portanto, buscar nos escritos produzidos pelas licenciandas essas características.

Além desses aspectos, Piassi (2007) traz outros elementos igualmente importantes, são eles: *estranhamento* e *contrafactual*. O estranhamento é percebido quando “[...] o mundo possível representa uma fase futura do mundo real presente; e por mais que seja estruturalmente diverso do mundo real, o mundo possível é possível (e verossímil) exatamente porque as transformações a que foi submetido nada mais fazem do que completar as linhas de tendência do mundo real” (ECO, 1989, p.168).

Trata-se de algo que provoca o *estranhamento*, mas, além disso, obriga a pensar naquele estranho como uma conjectura plausível e lógica, aplicável ao mundo fora da ficção. A ideia de “avanço conceitual” dá um passo além, ao propor que o efeito da boa ficção científica é permitir “romper ou substituir paradigmas, ou modos estabelecidos de compreensão do universo” (CAUSO, 2003, p. 83).

Já sobre o *contrafactual*, Piassi (2007) afirma que na ficção científica, por outro lado, e aqui falamos de toda a ficção científica, sempre há a construção do *contrafactual* a partir de um fato conhecido cientificamente, contrapondo-se a ele através da apropriação de elementos do discurso científico, seja através do plano da expressão (terminologias, léxicos, imagens), seja através do plano do conteúdo (conceitos, relações, processos de raciocínio) deste discurso.

Nesse sentido, buscamos perceber nos escritos características que demonstrem a presença de elementos que caracterizam a FC, para que possamos, então, afirmar que os escritos produzidos podem de fato ser considerados como contos de FC.

Ao analisar o C1, “A Viagem Inesperada”, percebemos que os primeiros parágrafos apresentam extrapolações, tanto com relação ao apontamento de Asimov quanto ao de Allen. Isso pode ser percebido no trecho a seguir:

“Na curiosidade, **entrou na máquina** e apertou um daqueles lindos botões. Ao fazer isso, Marcelo **começou a sentir-se leve, começou a flutuar e girar dentro da cabine**. Assustado, ele gritou: -Socorro! Socorro! Quando se deu conta, percebeu que já não estava no quintal. **Havia sido tele transportado do planeta Plufín onde habitava**, para uma escola num outro planeta chamado Terra que por sinal se parecia muito com o planeta onde ele morava tanto na paisagem, na forma de se comunicar e até com as tecnologias que ali existiam. O mais interessante é que **todos pareciam o conhecer como se fosse habitante deste lugar tão novo para ele**.

Os dois primeiros trechos em destaque relacionam tecnologia e conceitos científicos sobre gravidade. A extrapolação aparece quando esse conceito que tem bases em nosso cotidiano real é o responsável pelo teletransporte de uma pessoa de um planeta para outro, ou seja, ocorre aí também a extrapolação do conceito, visto que isso não é possível de ocorrer na nossa realidade atual. Notamos, nesse trecho, a presença de “engenhos” produzidos pela tecnologia resultante de ciências extrapoladas como mencionado por Allen (1976).

Outro fator interessante é que mesmo em outro planeta que, embora fosse muito parecido com o que já habitava em termos ambientais, Marcelo não era um corpo estranho para aqueles do novo planeta, apenas ele se sentia em um ambiente com sujeitos e criaturas desconhecidas.

Tais aspectos poderiam ser problematizados em sala pelo professor que decida utilizar o conto para discutir questões de natureza da ciência, além de poder fomentar a imaginação dos estudantes a buscar respostas para os acontecimentos narrados, que se distanciam daquilo que é considerado correto, do ponto de vista científico, além de fomentar a reflexão sobre o mundo possível, representado nos escritos. Poderiam ser mobilizadas habilidades que envolvessem a curiosidade, a reflexão, a imaginação e a utilização de conceitos de ciências em situações imaginárias, como mencionado por Dubeck (1993).

O texto segue articulando situações reais com situações fictícias imaginadas, porém, sem muitas explicações ou extrapolações conceituais do ponto de vista científico. Isso pode ter ocorrido, pois a medida em que as versões dos contos eram reescritas, as licenciandas compreendiam que esse deveria ser um material problematizador e de apoio para a construção dos conhecimentos científicos que deveriam ser apropriados pelos sujeitos que tivessem o contato com a leitura do material.

A questão do teletransporte volta a ser mencionada apenas no final da estória. Podemos então afirmar que questões referentes à FC aparecem com mais intensidade no

início e no final dos escritos, o que não o descaracteriza enquanto ser FC, porém, o ideal seria que esses aspectos envolvessem todo o escrito.

Isso pode ter ocorrido devido a dificuldade que as licenciandas apresentaram no decorrer do processo em desapegar do fato real que deveria ser problematizado. Talvez a escolha pela seleção do tema por meio da Investigação temática, que tem por objetivo definir um tema do cotidiano dos alunos tenha contribuído com isso, posto que não era uma tarefa fácil, tratar de uma questão real e ao mesmo tempo extrapolar essa realidade por meio da imaginação de modo que a estória mantivesse uma cronologia nos fatos e uma sequência coerente. Por isso, consideramos os esforços para a interlocução entre as três vertentes que compõe o conto, que são: características literárias do gênero conto, temática problematizada e características da FC, extremamente válidas e significativas, pois o produto final demonstra que essa interlocução ocorre, ainda que a FC não esteja presente no decorrer de toda narrativa.

Ao analisar o C2, “Um Verão Escuro na praia da Atalaia”, observa-se poucos elementos que condizem com as características de FC mencionados pelos autores aqui elencados. O que se percebe é uma ruptura temporal, visto que o texto retrata inicialmente a estória de um vilarejo no ano de 1840 e, posteriormente, em 2000, após vários processos de industrialização e urbanização terem ocorrido. Isso pode ser percebido nos trechos a seguir:

“Julho de 1840, era uma manhã ensolarada em que os raios de sol sorriam para natureza, que exibia um verde translumbram-te, os pássaros cantavam, e então a aldeia começava a acordar de modo tão cauteloso e feliz que não era possível escutar os pés dos moradores do vilarejo pisoteando a areia fofa e brilhante da praia de Atalaia”. [...] “Janeiro de 2000, a vida contemporânea estava a todo vapor as mulheres agora também trabalhavam, a rotina já não era mais a mesma. Os jovens iniciavam as férias de verão e Charles um menino cheio de imaginações e curiosidades que adorava passar as férias na casa de seu avô Emanuel um sábio pescador muito conhecido na comunidade, apesar de sua pouca escolaridade, assuntos marítimos eram sua especialidade”.

Nesses trechos, aparecem as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, evidenciando-se consequências sociais do conhecimento científico, influências culturais e principalmente econômicas.

Tais aspectos podem ser facilmente postos em debate em uma aula de química, visto que, pressupõe a articulação entre Ciências, Tecnologia e Sociedade, podendo promover nos estudantes a significação daquilo que é estudado. Dar sentido ao conteúdo escolar, tomando como base posicionamentos assumidos perante o mundo e não apenas estímulos e motivações, ou associações desconexas ou justapostas à realidade. No entanto, não caracterizam os escritos enquanto FC.

Outro trecho do conto apresenta aspectos referentes às transformações ocorridas na paisagem natural devido ao uso das tecnologias empregadas nas novas construções realizadas no vilarejo, como observamos nos trechos que se seguem:

“A **construção do empreendimento** rapidamente foi terminada e então tudo começou a mudar, a cada dia **chegavam máquinas ...**” [...] “Então, a **industrialização** aumentou gradativamente durante os séculos e o verde da natureza foi ficando cada dia menos verde, perdendo assim seu brilho natural e intenso que era possível ver anteriormente”.

Esse trecho apresenta a grande mudança ocorrida no vilarejo em um curto intervalo de tempo. Não fica explícito no escrito se ocorrem viagens no tempo, porém, como é narrada uma alteração do ambiente natural em tão pouco tempo, essas situações podem ser questionadas e refletidas, caso o conto seja trabalhado em sala. Sendo assim, apesar da extrapolação da realidade ou de conceitos científicos não aparecerem explicitamente nesse trecho, o conto permite ou até mesmo induz o leitor a refletir sobre essas extrapolações.

Em outro trecho, os autores colocam posicionamentos diferentes frente à chegada de novos empreendimentos ao vilarejo, são eles, o de D. Joaquina e do pescador, relatados a seguir:

“Inicialmente, o pescador ficou entusiasmado com o que ouviu, foi logo espalhando por todo o vilarejo a notícia de que suas vidas iriam prosperar e seus produtos agora seriam feitos com matéria prima de qualidade. Muitos ficaram bastante eufóricos com a notícia”. [...] “menos Joaquina que logo falou: - Não estou gostando nada disso, esses invasores vieram foi destruir nosso habitat, o vilarejo não será como antes, minha mãe sempre dizia “laranja madura na beira da estrada ou está bichada ou tem marimbondo no pé, ninguém oferece muito sem ter algo em troca”.

Podemos perceber nesse caso o que Piassi (2007) denomina como um importante aspecto a ser analisado em obras de FC, que são os eixos temáticos, pois permite uma análise das posições implicitamente assumidas em uma obra de ficção, que na verdade refletem posições existentes no âmbito social e que são manifestadas através da literatura.

Noutro momento, o conto traz aspectos relacionados ao problema discutido na trama, que é o mar escuro.

“Quando Charles estava arrumando suas roupas e imaginando as belezas naturais que o esperava, escutou uma vinheta do plantão de notícias que, para sua surpresa, noticiava um problema que estava acontecendo exatamente onde planejava passar o verão: a praia de Atalaia, nesta, um fenômeno ocorria: **o mar estava escuro**”.

Pode-se perceber nesse trecho o que Eco denomina de *ucronia*, que é a representação do “que teria acontecido se o que realmente aconteceu tivesse acontecido de modo diferente” (ECO, 1989, p. 168). Observamos também aspectos mais característico de metatopia e de metacronia que, segundo Eco (1989), apresenta:

[...] o mundo possível representa uma fase futura do mundo real presente; e por mais que seja estruturalmente diverso do mundo real, o mundo possível é possível (e verossímil) exatamente porque as transformações a que foi submetido nada mais fazem do que completar as linhas de tendência do mundo real (ECO, 1989, p.168).

Essa é perceptível quando os autores do conto estabelecem características das consequências ocasionadas pela mudança de cor do mar.

“Estamos passando por um momento muito difícil, nunca visto por nós pescadores você já deve estar sabendo que a água do mar está escura e que se isso não mudar todos nós vamos sofrer grandes consequências. Os peixes estão morrendo, plantas aquáticas na beira da praia, o mar está em conflito como iremos sobreviver?! Disse Emanuel. - Não é só isso não, vovô, as conchas também estão quebradiças, passeando pela praia observei o caso. Mas porque isso está acontecendo? Perguntou Charles”.

O trecho demonstra o que Eco (1989) coloca como um elemento essencialmente característico da FC, que é a presença de um processo de conjectura sobre o mundo real, ou seja, “a ficção científica assume sempre a forma de uma antecipação, e a antecipação assume a forma de uma conjectura formulada a partir de linhas de tendência reais do mundo real” (ECO, 1989, p. 169).

Por fim, um dos marcos definidores da ficção científica proposto por Rabkin (1977) trata-se da perspectiva do discurso que pressupõe a racionalidade científica, e afirma que isso é mais importante do que traços do conteúdo geralmente associados ao gênero. Nesse sentido, a presença de tais características nos dois contos produzidos pelo pibidianos e que são utilizados como dados da nossa pesquisa podem e devem ser classificados como contos de Ficção Científica.

## 5.2 APROPRIAÇÃO DE ASPECTOS FORMATIVOS NO PROCESSO DE ESCRITA E REESCRITA DOS CONTOS DE FC

Para essa análise, nos baseamos nas ideias de Bakhtin (2011), sobre apropriação, bem como na nossa compreensão sobre o termo, que aparece quando construímos definições para as categorias. Buscamos indícios de apropriação nos discursos dos sujeitos, que foram categorizados a posteriori em três categorias emergentes, elencadas de modo a perceber um aumento no grau de complexidade dos enunciados elaborados, ou seja, fenômeno progressivo, e não a existência de um processo hierárquico no que se

refere à apropriação de aspectos conceituais, pedagógicos, epistemológicos, de linguagem, dentre outros.

### 5.2.1 APROPRIAÇÃO CONCEITUAL

Buscamos, em primeiro momento, observar aspectos referentes à apropriação conceitual, ou seja, focamos nosso olhar para conceitos químicos presentes nos contos, de modo a perceber se as licenciandas de fato se apropriam dos discursos e enunciados já lidos no processo de elaboração dos escritos, no que se refere aos conceitos químicos utilizados para a compreensão do problema posto.

Para analisar as versões dos contos produzidos, estes foram nomeados de C1 e C2, já as licenciandas de L1, L2, L3 e L4, sendo que o C1, foi produzido pelo L1 e L2 e o C2 pelo L3 e L4.

Até a versão final, o conto C1, “Viagem Inesperada”, foi escrito e reescrito seis vezes. Bakhtin (2011) discorre sobre a importância desse ato no processo de apropriação enunciativa, afirmando que a reescritura de textos provoca o diálogo do sujeito-autor com o seu produto-criado, possibilitando um relacionamento mais interativo com seu próprio texto (confrontamento, aguçamento e exclusão de enunciados). Esses aspectos foram percebidos quando analisamos os textos buscando indícios de evoluções enunciativas.

Para o C1, identificamos conceitos que podem ser problematizados como: transformações químicas, o que possibilita a discussão de todos os conceitos envolvidos nas reações químicas.

Tabela 6. Processos evolutivos de apropriação conceitual para o C1.

Versões dos contos	GRAU DE APROPRIAÇÃO	RECORTE DISCURSIVO
Versão 1(v1)	<b>Baixo Grau de Apropriação:</b> aparecem trechos de explicação conceitual que se utilizam das mesmas palavras dos textos fontes, a explicação é condizente com a acadêmica, no entanto, não houve resignificação, nem indícios que demonstrem que as palavras alheias se tornaram próprias, foram acomodadas, apossadas e aplicadas;	[...] ficaram encantados com tanta beleza, mas observaram que [...] uma extensa muralha de pedras havia sido levantada.
Versão 2 (v2)	<b>Grau de Apropriação Intermediário:</b> aparecem discursos que demonstram explicação conceitual resignificada e, condizente com a acadêmica em alguns aspectos, há indícios de que as palavras alheias se tornaram próprias, no entanto, ainda não foram acomodadas, apossadas e aplicadas;	[...] a natureza passa por transformações o tempo todo, o ser humano constrói onde não pode e depois as mesmas pessoas acabam sendo prejudicadas.
Versão 4 (v4)	<b>Baixo Grau de Apropriação</b>	[...] as rochas vão sofrendo transformações com o tempo por vários fatores, como por exemplo, o contato com o gás carbônico e o vento [...]

Fonte: Elaboração própria.



Percebe-se nos recortes discursivos do C1 que o L1 e L2 apresentaram dificuldades iniciais de apropriação conceitual, no entanto, o processo de reescrita contribuiu para minimização das dificuldades em alguns aspectos, na V2 as explicações apresentadas permitem que os alunos reflitam sobre as causas e as transformações da natureza, possibilitando que construam suas próprias justificativas para o problema. Já para a V4, percebe-se que as licenciandas apresentam as respostas para o problema proposto no conto, o que pode demonstrar um apego ao discurso do outro sem torná-lo próprio.

As versões de contos produzidos não nos possibilitam afirmar se os sujeitos alcançam graus de apropriação abstracional. No conto, pouco aparecem explicações conceituais. Isso pode ter ocorrido pois, nas orientações, é explicado que os contos estão sendo produzidos para serem utilizados como ferramenta para a construção de conhecimentos químicos e, portanto, as respostas ao problema não poderiam aparecer de forma explícita. Nesse sentido, pensamos que avaliar o planejamento da mediação da leitura dos contos produzidos seja um caminho para que possamos concretizar nossa análise sobre a apropriação conceitual.

Já o C2, produzido pelos L3 e L4, foi escrito e reescrito cinco vezes até chegar a sua versão final. Para a análise das versões, elencamos alguns aspectos na tabela abaixo:

Tabela 7. Processos evolutivos de apropriação conceitual para o C2

Versões dos contos	GRAU DE APROPRIAÇÃO	RECORTE DISCURSIVO
Versão 1(v1)	<b>Baixo Grau de Apropriação</b>	[...] Anualmente, <b>os oceanos absorvem grande quantidade de CO<sub>2</sub></b> , emitido para atmosfera pelas atividades humanas, <b>quando o CO<sub>2</sub> se dissolve na água do mar, forma o ácido carbônico</b> , esse processo denomina-se acidificação oceânica [...].
Versão 2 (v2)	<b>Grau de Apropriação intermediário</b>	[...] você já deve estar sabendo que a <b>água do mar está escura</b> [...] os <b>peixes</b> estão <b>morrendo</b> , plantas aquáticas na beira da praia [...] as <b>conchas</b> também estão <b>quebradiças</b> .
Versão 4 (v4)	<b>Grau de Apropriação abstrato:</b> aparecem discursos com explicação conceitual resignificada e, condizente com a acadêmica, há ainda indícios de que as palavras alheias se tornaram próprias e, que foram acomodadas, apossadas e aplicadas.	[...] parte dos gases poluentes são jogados na atmosfera e absorvido pelo mar, como consequência a água do mar se torna mais <b>corrosiva</b> . [...] corrosão. Como assim? [...] além do sal a água do mar é composta por diversos elementos como a poluição, esses elementos <b>misturam-se</b> com gases poluentes.

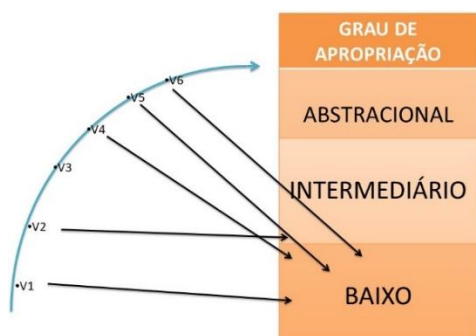
Fonte: Elaboração própria.

O recorte discursivo da V1 mostra um baixo grau de apropriação dos conceitos. Os sujeitos não fizeram a reelaboração das palavras alheias, não as tornaram próprias, o que demonstra que os conceitos não adquiriram um caráter familiar, anônimo. As palavras

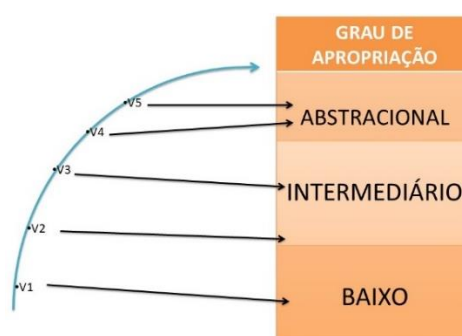
alheias encontram-se destacadas no recorte v1, estas foram consideradas alheias, pois são trechos retirados na íntegra dos artigos lidos, no momento em que se buscava compreender os conceitos envolvidos no tema gerador.

Já para o recorte da V2, observa-se alguns aspectos de apropriação, nos trechos destacados, no recorte da V2. L3 e L4 agora, ao invés de explicarem conceitualmente o que pode ocasionar o problema, dão algumas pistas que levam os futuros leitores dos contos a refletir sobre a problemática e ir em busca das explicações. Nesse caso, dizemos que os sujeitos alcançaram o grau de apropriação intermediário, pois, aparecem discursos que, apesar de não demonstrarem de forma explícita a explicação conceitual ressignificada, os sujeitos utilizaram os conhecimentos científicos apropriados para problematizar.

Na V4, o recorte mostra que os sujeitos alcançaram o grau abstracional, visto que, foram capazes não somente de ressignificar a explicação conceitual para o fenômeno, como utilizaram na construção explicativa aspectos do cotidiano, os termos corrosivos e misturam-se destacados no recorte nos assegura o grau de apropriação abstracional. A utilização de situações cotidianas na construção de explicações científicas é um processo complexo de ser alcançado, já que os estudantes habitualmente são apresentados aos conceitos como se eles fossem produtos isolados da sociedade. Bakhtin (2011) afirma que um indivíduo se apropria dos discursos alheios quando ocupa simultaneamente em relação a ele uma: “[...] ativa posição responsiva: concorda ou discorda dele (total ou parcialmente), completa-o, aplica-o, prepara-se para usá-lo, etc.” Nesse caso, os L3 e L4, completam, aplicam e usam os conceitos apropriados. Podemos elencar como conceitos químicos, acidificação dos oceanos, que possibilita a discussão de todo o conteúdo de ácidos e bases. Ao compararmos os dois contos produzidos, chegamos aos esquemas a seguir.



Esquema 1: evolução de apropriação conceitual para o C1.



Esquema 2: evolução de apropriação conceitual para o C2.

Como observado nos esquemas, apenas L3 e L4 alcançam o grau de apropriação abstracional, visto que, o L1 e L2, ao chegarem a quarta versão, retornam ao baixo grau de apropriação. Isso pode ser explicado, visto que, à medida em que os contos são reescritos, menos aparecem questões conceituais devido à compreensão das licenciandas sobre a utilização do conto enquanto ferramenta problematizadora e auxiliadora na mediação da construção dos conceitos, ou seja, apropriação de aspectos formativos referentes ao campo pedagógico, que será discutido no tópico a seguir.

Observamos que a escrita e reescrita de contos pode contribuir para que os sujeitos alcancem graus de apropriações mais complexos e, assim, sejam capazes de utilizar os conceitos apropriados para explicar e refletir sobre situações diversas. Outro aspecto importante diz respeito ao tempo que os sujeitos levaram para apresentar graus de apropriações mais consistentes, isso significa que o processo de apropriação de conceitos não ocorre de imediato. Se percebermos, os graus de apropriação evoluem a partir da V4 dos contos reescritos. Nesse sentido, entendemos que esse tipo de abordagem pode ser relevante não apenas para aprendizagem conceitual, mas, também, na apropriação de conhecimentos pedagógicos importantes no processo formativo das licenciandas.

É importante mencionar que não esperávamos que as licenciandas atingissem o grau de complexificação mais alto que é o abstracional, buscávamos apenas analisar os graus apresentados em cada versão. Porém, como a cada encontro as participantes da nossa pesquisa demonstravam um amadurecimento nas ideias que envolviam a proposta era natural que a apropriação fosse se complexificando.

### 5.2.2 APROPRIAÇÃO DE ASPECTOS PEDAGÓGICOS

Para a análise dos aspectos pedagógicos, buscamos perceber nos escritos algumas das características abordadas por Carvalho e Gil-Pérez (2006), no que se refere à necessidade de se conhecer as orientações metodológicas empregadas na construção dos conhecimentos, as interações Ciência/Tecnologia/Sociedade; o desenvolvimento científico recente e suas perspectivas, e a necessidade de adquirir conhecimentos teóricos sobre como ocorre a aprendizagem das Ciências.

Carvalho e Gil-Perez (2006), discutem necessidades formativas na perspectiva de construção de conhecimento e, nesse sentido, entendemos que tal aspecto passa a ser relevante quando se busca a emancipação e a transformação dos sujeitos, posto que acreditamos ser por meio da apropriação de conhecimentos, sejam eles acadêmicos ou não, que um indivíduo se humaniza.

É importante mencionar que a escrita dos contos se deu de forma livre, as licenciandas apenas tinham que incluir nas suas produções os temas que foram delimitados por meio da Investigação Temática e, deviam lembrar que esse seria um material problematizador que buscasse promover a reflexão de situações reais com base na aprendizagem de conceitos químicos. Apesar desses aspectos terem sido levados em consideração, nessa etapa de produção dos contos não foram elaborados qualquer tipo de objetivo formativo ou pedagógico. O foco era apenas a escrita da estória, não havendo outras exigências, assim a imaginação estaria mais livre para o desenvolvimento do conto.

Na V1 do C1, logo nos primeiros parágrafos, um dos personagens questiona à professora que os acompanha no passeio à praia sobre o extenso paredão de pedras e ela logo responde: “O que vocês estão vendo é um enrocamento e foi construído para conter o avanço do mar”. A professora, então, propõe que os alunos utilizem o enrocamento para a pesquisa. Em termos pedagógicos, não há muitos ganhos, visto que, não há uma problematização sobre o paredão e a informação é de imediato dada por um especialista, além da sugestão para pesquisar sobre o mesmo também ser ideia da professora, ou seja, não há possibilidades de mediar a reflexão da problemática, nem tão pouco o diálogo.

Para Freire (2005), a conscientização do homem se dá por meio da problematização de suas relações com o mundo. A educação problematizadora é ato cognoscente, já que exige a superação da contradição presente na relação educador-educandos, pois, sem esta, não há possibilidade de se praticar a relação dialógica indispensável à construção de conhecimentos, o que não poderá ser promovido a partir da leitura desse trecho da V1 do C1.

Após apresentação da primeira versão em grupo e, algumas sugestões fornecidas, como pensar em lançar o problema de modo que este não seja algo que pode ser percebido apenas por um especialista, para que assim o mesmo fosse utilizado como ferramenta que possibilita a mediação da construção de conceitos que articulam questões científicas e contextuais, as licenciandas passam pelo primeiro processo de reescrita, retornam com uma versão bem diferente da primeira apresentada, mas que permanece com a mesma problemática como cerne.

Com isso, na V2, a ideia de usar os paredões para a pesquisa é apresentada como algo que parte dos alunos e, não mais da professora, esse fato pode ter sido ocasionado, pois nas reuniões em grupo, passamos também a discutir aspectos referentes à Investigação Temática de Freire (2005), ao defender o tratamento de situações

problemáticas abertas de interesse dos alunos, pois permitirá o envolvimento dos mesmos na construção de conhecimentos atribuindo assim, sentido ao que estuda.

É perceptível na V2 do C1 que estes compreendem que as explicações para alguns fenômenos não devem aparecer no texto de forma acabada, mas por meio de indícios que possibilitem a partir da reflexão e dialogicidade a criticidade necessária à formação de sujeitos críticos e livres. Podemos perceber isso nos trechos em destaque: “Chegando lá, subiram sobre as pedras e observavam o movimento das ondas do mar que batiam sobre as rochas. E observando esse movimento, Marcelo teve uma ideia: - Colegas, o que vocês acham de usarmos esse paredão de pedra como tema para o nosso trabalho?” Com isso, podemos afirmar que a V1 do C1 pode ser classificada, quanto à apropriação de aspectos pedagógicos, como baixo grau de apropriação, pois, ao ser utilizada pouco contribuiria como ferramenta promotora do diálogo e da criticidade em sala, já que não há problematizações.

No entanto, a V2 já apresenta essa preocupação e, por isso, pode ser classificada como grau intermediário de apropriação, pois as informações foram ressignificadas, havendo indícios de apossamento, porém, não dá para afirmar que estas se tornaram próprias, de modo geral, ou foram aplicadas, visto que em outros pontos da V2, outros enredos de histórias são apresentados, como: “ No dia da apresentação, seu Antônio se arrumou cedo e seguiu com destino a Itabaiana, no seu fusca amarelo. No meio do caminho, numa das curvas da rodovia um cachorro atravessou seu caminho e seu carro capotou...” Esse fato traz à tona um novo cerne, que pode tirar o foco do enredo principal que é o problema das construções dos enrocamentos. A versão é novamente levada à grupo e, outros apontamentos, críticas, elogios, questionamentos são feitos e, num novo processo de reescrita, a V3 é apresentada.

Nessa versão, L1 e L2 já conseguem perceber que, apesar de não apresentarem as soluções aos problemas, é preciso fornecer algumas informações para os leitores/alunos que se debruçarem nos escritos, posto que, as concepções prévias que estes possuem não são suficientes para o alcance da solução da problemática em questão. Sobre esse aspecto, Freire (1985) relata que a transformação da percepção não se dá mediante um trabalho em nível puramente intelectual, mas na *práxis* verdadeira, que demanda a ação constante sobre a realidade, bem como a reflexão desta ação, o que implica no pensar e no atuar corretamente.

Essas informações fornecidas são percebidas no recorte a seguir: “Alguns processos físicos e químicos causam a degradação, como por exemplo, a agitação das

águas e a presença do gás carbônico na água do mar podem levar a uma alteração significativa no estado físico da rocha”. Percebe-se, nesse trecho, questões que envolvem a Ciência e a Sociedade, o que é de extrema relevância, já que no mundo as diferentes áreas que compõe a nossa sociedade não são vistas de modo fragmentado. Desse modo, classificamos a V4 como grau de apropriação abstrato.

A V4 não traz muitas modificações ao comparamos com a V3, esta apenas muda o fim da estória apresentando a turma que antes era a vencedora da competição como a turma que fica em segundo lugar. Já na V5 e V6, tentam incluir aspectos de FC nos escritos, visto que, em reuniões de grupos, o pesquisador questiona os sujeitos da pesquisa sobre esse ponto e, com isso, as licenciandas percebem que, apesar de conter atos ficcionais, os contos não se aproximam muito da FC. É possível perceber que da V1 para a V6 os contos sofreram transformações, passando de materiais carregados de conceitos prontos e acabados para um material com grandes potencialidades para a utilização, enquanto material problematizador da aprendizagem não somente de conceitos químicos, mas principalmente para a aprendizagem de atitudes e valores, bem como a compreensão de mundo que potencializam a promoção da educação libertadora apontada por Freire (2005). Podemos assim, concluir que a V5 e a V6 demonstram grau de apropriação abstracional no que se refere a aspectos pedagógicos.

Tabela 8. Processos evolutivos de apropriação pedagógica para o C1.

Versões dos contos	GRAU DE APROPRIAÇÃO	RECORTE DSCURSIVO	ASPECTO FORMATIVO MOBILIZADO
Versão 1(v1)	<b>Baixo Grau de Apropriação</b>	“O que vocês estão vendo é um enrocamento e foi construído para conter o avanço do mar”	Após o debate em grupo. Métodos de problematização (orientações metodológicas empregadas no constructo dos conhecimentos; necessidade de adquirir conhecimentos teóricos sobre como ocorre a aprendizagem das Ciências)
Versão 2 (v2)	<b>Grau de Apropriação intermediário</b>	“Chegando lá, subiram sobre as pedras e observavam o movimento das ondas do mar que batiam sobre as rochas. E observando esse movimento Marcelo teve uma ideia: - Colegas, o que vocês acham de usarmos esse paredão de pedra como tema para o nosso trabalho?”	Formas de promover o diálogo e a reflexão. (orientações metodológicas empregadas na construção dos conhecimentos; necessidade de adquirir conhecimentos teóricos sobre como ocorre a aprendizagem das Ciências).
Versão 3 (v3)	<b>Grau de Apropriação abstrato</b>	Alguns processos físicos e químicos causam a degradação, como por exemplo à agitação das águas e a presença do gás carbônico na água do mar, podem levar a uma alteração significativa no estado físico da rocha”	Como mediar a construção de conhecimentos, sem fornecer o conceito pronto. (interações CTS; necessidade de adquirir conhecimentos teóricos sobre como ocorre a aprendizagem das Ciências)

v5 e v6	<b>Grau de Apropriação abstrato</b>	“Na curiosidade, entrou na máquina e apertou um daqueles lindos botões. Ao fazer isso, Marcelo começou a sentir-se leve, começou a flutuar e a girar dentro da cabine. Assustado ele gritou: - Socorro! Socorro! [...] havia sido tele transportado para outro planeta.	Inclusão de aspectos de FC. (interações CTS; necessidade de adquirir conhecimentos teóricos sobre como ocorre a aprendizagem das Ciências).
---------	-------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Elaboração própria.

### **Apropriação Pedagógica em C2**

Quanto ao C2, podemos afirmar que sua primeira versão não traz elementos muito diferentes se compararmos a primeira versão do C1, visto que, todos os personagens detentores do conhecimento científico foram retratados como especialistas. Além disso, é interessante mencionar também, que todos os personagens participantes do conto são do gênero masculino, apesar dos mesmos terem sido elaborados por mulheres.

Tais fatores, demonstram uma visão elitista e masculina da ciência. Gil-Perez et al (2001) afirma que os conhecimentos científicos são apresentados no ensino como obras de gênios isolados, atribuindo o trabalho científico como algo direcionado a uma minoria da população. Essa ideia contribui para o elitismo na ciência, afastando muitos jovens estudantes de seguir uma carreira científica. Esses fatores são heranças sócio-históricas ainda muito presentes em nossa sociedade atual e que precisam ser fortemente desconstruídos para que possamos compreender a ciência como algo acessível a todos os que se interessarem por ela.

Isso pode ser percebido nos recortes a seguir: “[...] encontrou seu avô Giuseppe no laboratório testando experimentos. -Que amostras são essas, vô? Indagou Charles. – São amostras de água do mar”. “[...] Vô, o senhor sabe porque isso está acontecendo? Perguntou Charles. – Anualmente, os oceanos absorvem grandes quantidades de CO<sub>2</sub>, emitido para a atmosfera pela atividade humana, quando o CO<sub>2</sub> se dissolve na água do mar forma o ácido carbônico [...]”.

Além do Avô de Charles ser químico ele tem um amigo biólogo que o auxilia na busca pela solução do problema. Sendo que ao final do conto a explicação para o fenômeno ocorrido é apresentada pelos especialistas, de modo que não sobram perguntas a serem respondidas pelos estudantes que lerem o conto, visto que tudo já está posto. Esse aspecto não contribui para um processo de aprendizagem humanizadora e emancipadora, já que, não há possibilidades de promover a reflexão e o diálogo, com aqueles que lerão os escritos, pois as soluções para a problemática já foram apresentadas pelos próprios autores. Além disso, fomenta a ideia de que os constructos científicos carregam um grau de complexidade tão elevado que até mesmo em estórias ficcionais, só quem é capaz de

auxiliar na busca de resposta são os especialistas da área. Isso colabora com a dissipação de uma visão elitista da Ciência como já fora mencionado anteriormente. Isso pode ser visto no trecho em destaque: “[...] Geuseppe era químico aposentado que possuía um laboratório onde costumava passar as suas tardes a pesquisar fenômenos desconhecidos pela sociedade [...]”.

Sobre a apropriação de aspectos formativos por L3 e L4, este ocorre após a v1 do conto ser levada para discussão em grupo e, nesse momento, são elencadas pelos colegas do PIBID-Contos algumas questões, como: Por que os personagens eram somente especialistas? Se o conto apresentar todas as respostas para o problema posto, como os alunos se mobilizarão para compreender um problema que já apresenta solução? Com isso, caracterizamos a v1 produzida como baixo grau de apropriação, especificamente, porque além do que já foi mencionado, as explicações para os fenômenos ocorridos foram copiadas de apostilas e artigos científicos que foram trabalhados em momentos anteriores à escrita do conto na etapa de estudo conceitual sobre a problemática selecionada por meio da Investigação Temática.

Como pode ser visto no recorte do trecho a seguir: “Um dos principais responsáveis pelo equilíbrio dos oceanos é o fitoplâncton. Também conhecida como microalgas, estes organismos são unicelulares, em maioria fotossintetizantes e que se deslocam passivamente com os movimentos de correntes e de massas d’água”. Tais falas são bem presentes em toda a escrita da v1, o que lembra mais uma apostila de conceitos do que um material problematizador.

Na v2 do C2, o avô de Charles deixa de ser químico e vira um pescador local, saindo a visão do especialista e entrando o saber acumulado culturalmente e, empiricamente, ou seja, o saber popular. Como pode ser visto no recorte que se segue: “[...] Emanuel era um sábio pescador renomado pela comunidade, apesar de sua pouca escolaridade, assuntos marítimos era sua especialidade devido ao tempo de vivência nas praias nordestinas [...]”.

Essa perspectiva, aproxima-se mais da visão adotada por Freire (2005), no que se refere a superação da situação social imposta, de modo que esta superação exige a inserção crítica dos oprimidos na realidade opressora, com que, objetivando-a, simultaneamente atuam sobre ela. Nesse caso, pensamos ser de extrema relevância colocar a figura central do desvelamento da problemática que circunda o conto como sendo um sábio pescador, que adquiriu conhecimentos na sua vivência cotidiana e, na sua relação com o outro, ou seja, por meio do diálogo. Freire (1985), fala das relações com



o outro como elemento importante de ser considerado em um ambiente educacional, posto que: “O sujeito pensante não pode pensar sozinho; não pode pensar sem a coparticipação de outros sujeitos no ato de pensar sobre o objeto. Não há um “penso”, mas um “pensamos”. É o “pensamos” que estabelece o “penso” e não o contrário (p. 45).”

Então, os diálogos apresentados nos contos entre pescador, professor de biologia, Charles, que é um adolescente, e a comunidade, demonstram essa percepção apontada por Freire e coloca todos no mesmo patamar. O valor dado ao conhecimento popular do pescador em mesmo nível do conhecimento científico explanado na figura do professor de biologia desconstrói a visão deturpada da Ciência que fora apresentada na v1.

No entanto, num outro trecho em que um dos pescadores fala: “Isso é culpa dos governantes que não ligam para a comunidade! Exclamou um dos pescadores. Apesar da triste situação todos riam da asneira do pescador”, essa valorização demonstra que as licenciandas passavam por um processo de transformação entre a valorização dos saberes adquiridos culturalmente e a não consideração dos mesmos, já que tomam como asneira a colocação do pescador que, se bem refletida, pode vir a fazer sentido, podendo ser, inclusive, problematizada no decorrer da mediação da leitura dos contos em sala. Posto que o governo também tem responsabilidades sociais e ambientais para com as comunidades, e se a situação chegou a esse estágio é porque estes não fizeram nada para reverter a situação.

Percebe-se, com isso, que as licenciandas, além de se apropriarem de aspectos pedagógicos, se apropriam de modo mais profícuo de questões referentes à Natureza da Ciência, o que traz grandes contribuições para sua formação docente, visto que pesquisas têm demonstrado que a concepção de Ciências que cada professor possui interfere diretamente nos seus modos de ensinar (CARVALHO, GIL-PÉREZ, 2009). Portanto, classificamos a v2 dos escritos como grau de apropriação intermediário.

A v3 modifica o comentário referente à fala do pescador, que culpabiliza os governantes, retirando a palavra ‘asneira’, substituindo-a por ‘comentário’, porém todos ainda dão risada da fala do pescador. É certo que não podemos lançar toda a culpa nas costas do governo, posto que todos nós somos responsáveis por cuidar do ambiente em que vivemos e do qual tiramos nossa sobrevivência, porém, por ser o governo o órgão responsável pela estruturação da ordem, este também pode ser responsabilizado pelo ocorrido.

Alguns fatos novos, que dão indícios que podem auxiliar os estudantes leitores dos contos na busca para a resolução do problema, são colocados como: -Uma das causas

mais prováveis que fazem os seres vivos morrerem é a diminuição de ar, o que faz com que os peixes fiquem com dificuldade para respirar”. “[...] me lembro que ela citou a temperatura como um problema [...]”.

Delizoicov, Angoti e Pernambuco (2002) propõe, tomando como base a abordagem Temática de Freire (2005), o que denominam de dinâmica dos momentos pedagógicos, que se dividem em três etapas, sendo que uma delas denominada de organização do conhecimento e primeira elaboração: o estudo sistemático dos conhecimentos envolvidos no tema e na problematização inicial, isto é, são estudados os conhecimentos científicos necessários para a melhor compreensão dos temas e das situações significativas. Acreditamos que os trechos dos contos que dão indícios de caminhos a serem seguidos na busca pela compreensão do problema posto pode se configurar com o momento da organização do conhecimento proposta por Delizoicov, Angoti e Pernambuco (2002). Apesar deste não ser um dos objetivos dos autores, nossa análise nos remeteu a essa aproximação.

Nesse ambiente, cabe ao educador promover o estabelecimento das relações dos educandos com o mundo.

Ao estabelecer relações com o mundo o homem deve ser crítico e reflexivo, precisa ser um ser situado e datado, livre da acomodação ou ajustamento, sintomas da sua desumanização. Para superar o simples ajustamento ou acomodação, aprendendo temas e tarefas de sua época, há a necessidade de desenvolver uma permanente atitude crítica como a única forma que conduzirá o homem a realização de sua integração. (FREIRE, 1989 p. 45)

Percebe-se que a mediação da leitura do conto, no âmbito da educação básica, pode possibilitar o estabelecimento dessas relações entre educandos e o mundo, de modo a contribuir com seu processo de humanização. Caracterizamos, portanto, a v3 do C2 como grau de apropriação abstracional, visto que, aparecem discursos com explicação conceitual ressignificada e, condizente com a acadêmica, há ainda indícios de que as palavras alheias foram apossadas, se tornaram próprias e aplicadas em novas situações, o que demonstra apropriação de aspectos pedagógicos, pois as licenciandas conseguem compreender a importância de se explanar no conto os conceitos de modo ressignificado.

A v4 e v5 englobam aspectos característicos de FC, visto que, até a v3 pouco se vê sobre elementos ficcionais que tomem como base extrapolações de conceitos científicos ou de situações reais. Por isso, foram incorporados alguns elementos já

analisados e discutidos no subtópico que antecede a esse e, portanto, não será novamente discutido. Um fato que deve ser mencionado sobre a v5 é que as licenciandas o dividem em 3 fragmentos, já pensando na ação que desenvolverão em sala. Desse modo, podemos perceber a apropriação de aspectos pedagógicos, posto que o conto agora já é visto como ferramenta totalmente pedagógica e, portanto, toda alteração realizada no mesmo é intencional e busca colaborar com o processo de construção de conhecimentos dos estudantes que lerão os escritos. Sendo, então, as v4 e v5 categorizadas como grau de apropriação abstrato.

Tabela 9. Processos evolutivos de apropriação pedagógica para o C2.

Versões dos contos	GRAU DE APROPRIAÇÃO	RECORTE DISCURSIVO	ASPECTO FORMATIVO MOBILIZADO
Versão 1(v1)	<b>Baixo Grau de Apropriação</b>	“[...] encontrou seu avô Giuseppe no laboratório testando experimentos. -Que amostras são essas, Vô? Indagou Charles. – São amostras de água do mar”. “[...] Vô, o senhor sabe porque isso está acontecendo? Perguntou Charles. – Anualmente, os oceanos absorvem grandes quantidades de CO2, emitido para a atmosfera pela atividade humana, quando o CO2 se dissolve na água do mar forma o ácido carbônico [...]”	Após o debate em grupo. Conhecimentos referentes a Natureza da Ciência; Apropriação de aspectos Epistemológicos. (conhecer o desenvolvimento científico recente e suas perspectivas!
Versão 2 (v2)	<b>Grau de Apropriação intermediário</b>	Isso é culpa dos governantes que não ligam para a comunidade! Exclamou um dos pescadores.	Formas de promover o diálogo e a reflexão. Além de conflito cognitivo sobre que saber é dito como “verdade”. (orientações metodológicas empregadas na construção dos conhecimentos; necessidade de adquirir conhecimentos teóricos sobre como ocorre a aprendizagem das Ciências).
Versão 3 (v3)	<b>Grau de Apropriação abstrato</b>	-Uma das causas mais prováveis que fazem os seres vivos morrerem é a diminuição de ar, o que faz com que os peixes fiquem com dificuldade para respirar”. “[...] me lembro que ela citou a temperatura como um problema [...]”.	Como mediar a construção de conhecimentos, sem fornecer o conceito pronto. (interações CTS; necessidade de adquirir conhecimentos teóricos sobre como ocorre a aprendizagem das Ciências)
V4 e v5	<b>Grau de Apropriação abstrato</b>	“[...] os peixes estão morrendo, plantas aquáticas na beira da praia, o mar está em conflito como iremos sobreviver?! Disse Emanuel. - Não é só isso não vôvô, as conchas também estão quebradiças, passeando pela praia observei o caso. Mas porque isso está acontecendo? Perguntou Charles”.	Inclusão de aspectos de FC. (interações CTS; necessidade de adquirir conhecimentos teóricos sobre como ocorre a aprendizagem das Ciências).

Fonte: Elaboração própria.

Se compararmos, de modo muito generalista, os graus de apropriação demonstrados pelas licenciandas nos contos escritos acerca de aspectos conceituais e pedagógicos, podemos concluir que, para os aspectos pedagógicos, os dois contos alcançaram o grau abstracional de apropriação, o que não ocorre no que se refere à apropriação conceitual, isso pode nos mostrar que os L1 e L2 apresentaram maior dificuldade no processo de apropriação dos conceitos, em oposição aos L3 e L4, que apresentaram maior dificuldade no que se refere à apropriação de aspectos pedagógicos, visto que, estas, a princípio, não conseguiam pensar no conto enquanto ferramenta

promotora da problematização de temas socialmente relevante, que possibilitariam, também, a aprendizagem de conceitos químicos. Porém, o processo de reescrita, pós debate em grupo, foi um fator extremamente importante para auxiliar as licenciandas à superação de tais dificuldades, alcançando, assim, o grau abstracional no que se refere a aspectos pedagógicos.

Tal fator demonstra a importância do trabalho colaborativo num ambiente de formação, visto que os diálogos com os colegas do grupo PIBID-Contos, foram momentos significativos no que se refere a promoção da reflexão dos contos como ferramenta problematizadora para um ensino emancipador e humanizador.

Os esquemas abaixo explicitam de forma mais clara o que foi discutido nesse tópico.



Esquema 3: evolução de apropriação pedagógica para o C1. Esquema 4: evolução de apropriação pedagógica para o C2.

Percebemos, com isso, uma evolução gradual se observarmos o grau de apropriação da v1 até a última versão dos contos produzidos. Os esquemas nos mostram de modo mais imediato os graus de apropriação de cada versão dos contos, bem como sua evolução.

### 5.2.3 APROPRIAÇÃO DE ASPECTOS REFERENTES À CONTEXTUALIZAÇÃO

O C1 produzido trata logo nos primeiros parágrafos de situar o leitor ao contexto da estória que permeia a problemática social local abordada na produção literária. Pode-se perceber isso no recorte discursivo que se segue:

“A professora responsável pelo grupo de alunos que iria representar o colégio Dr. Artur Mendes teve a ideia de levá-los até a Praia do Saco, no município de Estância, para que eles pudessem observar de perto ação do homem sobre a natureza”.

A escolha por colocar a problemática logo nos primeiros parágrafos, se mostra pertinente, pois, pode servir como base para que o professor, que proponha a leitura mediada do conto em sala, possa ainda nas frases iniciais problematizar sobre essa questão sendo possível, também, levantar as concepções prévias dos estudantes sobre a temática proposta.

Sobre as concepções prévias, é possível afirmar que aprendemos a partir daquilo que já temos em nossa estrutura cognitiva e, nesse processo, a linguagem e a interação pessoal são muito importantes. Essas interações pessoais e no campo da linguagem são denominadas por Freire (2005) de dialogicidade, apontando que o diálogo no processo de ensino assume um papel de extrema importância, pois, é por meio dele que o professor dá voz aos alunos, levando em conta aquilo que já sabem sobre determinados fenômenos, ainda que esse conhecimento não seja cientificamente reconhecido. O foco desse processo é que o professor compreenda que o aluno já possui um esquema de conhecimentos produzidos por meio de intensas reflexões ocorridas no decorrer da sua vida cotidiana e que isso não pode, e nem deve ser desvalorizado.

Ao apresentar o conflito da narrativa, as licenciandas colocam um diálogo que apresenta posicionamentos diferentes entre os personagens da trama sobre o que deve ser pesquisado, como pode ser visto no trecho a seguir.

“...Colegas, O que vocês acham de usarmos esse paredão de pedras como tema para nosso trabalho? – Será, Marcelo, que essas rochas inofensivas podem causar impactos negativos ao meio ambiente? Perguntou Paula [...], mas eu não sei nada sobre esse paredão. Afinal, para que ele foi construído? Isso é...se é que ele foi construído... Disse Letícia.”

Para Dubeck et al. (1993), entre os aspectos desejáveis para o uso didático da ficção científica está “o posicionamento da ciência em um cenário dramático e seu relacionamento com questões socialmente relevantes” (DUBECK et al., 1993, p. 47, tradução nossa). Percebe-se que o conto produzido agrega de forma satisfatória essa percepção do uso da FC, já que, se faz necessário a promoção de atividades capazes de desenvolver habilidades que estão relacionadas não somente aos aspectos que favorecem o entendimento de conceitos científicos, mas que integram esses conhecimentos a vivência de mundo dos sujeitos, para que estes sejam capazes de não somente compreender o mundo em que vivem, como também, de transformá-lo e de transformá-lo para melhor.

Sobre essa percepção Lopes (2007), caracteriza como uma orientação de contextualização que objetiva a intervenção social, algo que é posto em ação no decorrer da escrita do conto.

Há um aspecto que não é muito bem colocado, esse diz respeito aos prejuízos causados pelo avanço do mar as comunidades localizadas a beira mar. As licenciandas apresentam essa questão de forma que induz os leitores a pensar nas ações da natureza como algo ruim e que não tem relação com as ações humanas, esse aspecto merece ser revisto, pois, os fenômenos naturais ocorridos são as consequências da intervenção humana no ciclo da natureza. É importante ter cuidado com os discursos apresentados, pois ainda que inconscientemente podemos favorecer a construção de visões distorcidas sobre os fenômenos estudados. Isso fica evidenciado no recorte discursivo que se segue.

“..., mas afinal Marcelo, o que tudo isso tem a ver com a construção desse paredão? Interrogou Letícia. - Então, Letícia! Ele dizia que **o ser humano constrói casas, bares muito próximos do mar** e com o avanço do mar, o ser humano é obrigado a tomar medidas para evitar que o mar destrua essas construções e, por esse motivo, obras como essas precisam ser construídas para evitar que **o mar continue avançando e causando maiores prejuízos**. Disse Marcelo...”

O primeiro trecho destacado contradiz a segunda colocação, pois, o segundo termo em destaque demonstra uma visão simplista sobre as ações da natureza, visto que se percebermos a situação colocando nosso olhar sobre o primeiro trecho em destaque podemos nos questionar sobre os prejuízos que essas construções realizadas a beira mar trouxeram ao ecossistema local, como também, responsabilizar o homem pelos prejuízos ocorridos as comunidades que vivem a beira mar já que essas construções foram feitas em regiões inadequadas. No entanto, a segunda colocação põe a responsabilidade dos chamados “prejuízos”, na natureza, o que pode induzir os estudantes a um posicionamento acrítico. Trata-se tão somente de não observar a situação de forma unilateral, mais sim em sua totalidade, daí estaremos problematizando o fenômeno estudado e promovendo nos estudantes leitores a reflexão dessas situações, de modo que esses percebam a forma pela qual a ciência é construída.

Em seguida, o conto relata o encontro dos estudantes com um morador local que se dispõe a ajudá-los no entendimento do problema, o morador da comunidade, senhor Antônio, contou como era a região antes do avanço do mar.

“Aqui, antigamente, era muito diferente. Eu gostava muito de brincar e tomar banho nesse local. Ao lado, meus tios tinham um barzinho, muito famoso na época [...] Só que com o tempo o mar começou a avançar, a cada ressaca, o mar deixava seus rastros de fúria, e as pessoas começaram a ter prejuízos. Foi então que uns homens vieram observar

a situação, para tomar as providências. Dias depois, chegaram caçambas e caçambas de pedras e várias máquinas que iam organizando as pedras”.

Esse trecho relata a mudança ocorrida na região na medida em que o mar avançava, demonstrando também as providências que foram tomadas para conter esse avanço. No entanto, essa colocação induz o leitor a pensar que essas modificações ocorrem em intervalos de tempo pequenos, pois não é explicitado o tempo que isso demorou a acontecer, ou seja, depois de quanto tempo que se constrói dentro dos limites das praias e do mar, ocorre esse movimento do mar no sentido de “retomar o que era seu”. Porém, o não esclarecimento pode favorecer as atividades em sala para a problematização dessa situação. Para Piassi (2015), a realização de processos coletivos de investigação da realidade sócio histórica local, de modo a propiciar identificação de temas significativos que possam balizar o diálogo entre os saberes locais e a cultura acadêmica, são elementos que favorecem a construção do conhecimento científico.

Em seguida, o senhor Antônio aponta que as pedras que foram colocadas estão cedendo e que logo não serão mais capazes de conter o avanço do mar. Essa afirmação sugere uma reflexão acerca do método utilizado para conter o avanço do mar, será essa a melhor solução? Em termos científicos pode-se promover o debate em sala sobre as causas que levam as rochas a cederem com o tempo. Mais uma vez percebe-se um problema de cunho científico sendo colocado de maneira contextual. Para Galvão (2006), a interligação entre ciência e literatura pode trazer a ciência aos cidadãos, sem a imposição da mesma, à medida em que esta aparece de modo fragmentado na produção literária, isso possibilita a não apologia que descaracteriza a perspectiva científica, sendo esse fator, algo indispensável à compreensão do fenômeno científico na sua totalidade.

Outro ponto que demonstra a correlação entre estória, contexto social local e conceito científico é o trecho em destaque: “[...] eu li uma vez numa revista que as rochas vão sofrendo **transformações** com o tempo por vários fatores, como por exemplo, o contato com o gás carbônico e o vento. Mas isso acontece com todas as pedras? Perguntou Paula -Não! Tem uns tipos de rochas que são mais resistentes que outras, mas, ainda assim, todas sofrem **transformações**”. A palavra em destaque demonstra o uso de um termo conceitualizado no campo das ciências e que tem um papel muito importante na compreensão das reações químicas. Porém, esse termo também é utilizado em situações do cotidiano, como foi colocado no conto. Percebe-se nesse trecho o papel humanizador da literatura, visto que, a ciência aparece em meio a contextos da vida cotidiana, o que favorece a promoção de uma visão da ciência como uma construção sócio histórica e

principalmente que emerge do mundo para o mundo. Sobre esse aspecto, Piassi (2015) afirma que se faz necessária a participação explícita e ativa do educando como sujeito do processo e os conceitos daí derivados são fundamentais para a compreensão da relação do sujeito com o conhecimento, tomando-se, como pano de fundo, o contexto sociocultural, ao mesmo tempo em que se leva em conta a relação educador-educando.

Para Lopes (2007), a relação estabelecida entre contexto e conceito caracteriza-se como uma orientação contextualizador, no que se refere as questões apontadas anteriormente, podemos dizer, que na visão de Lopes (2007, p.18), essa é denominada “como entendimento crítico de questões científicas e tecnológicas relevantes que afetam a sociedade”, além de percebermos também, uma perspectiva contextualizador que objetiva a intervenção social.

Desse modo, podemos perceber a presença da interlocução entre literatura e ciências por meio da contextualização no C1 produzido.

Diante do que foi apresentado, discutido e analisado, classificamos a apropriação de aspectos formativos contextuais para o C1 como *grau de apropriação intermediário*, visto que, em alguns trechos os discursos produzidos poderiam induzir o leitor a compreensão de visões distorcidas sobre a ciência, apesar de aparecer trechos em que a interlocução entre as duas áreas ocorre de modo autônomo.

## **Apropriações contextuais para o Conto C2**

Ao analisarmos o segundo conto (C2), percebemos que este apresenta de modo mais tímido essa interlocução, pois ela aparece em menor número. As licenciandas utilizam a primeira página do conto para contextualizar a problemática que envolve a estória.

Sobre as questões científicas relatadas nessa primeira parte do conto, o mistério que circunda o escurecimento da praia pode fomentar no aluno leitor o interesse pela busca de respostas que desvendem o mistério. Para Martín-Díaz (1992), a ficção científica pode ser um instrumento muito útil para nos auxiliar a atingir alguns objetivos na educação científica, dentre eles, podem ser citados a motivação e o interesse dos estudantes. Portanto, o despertar de interesse se mostra como um momento inicial importante no processo de construção do conhecimento.

Em outro ponto do conto, o avô de Charles, o senhor Emanuel, que também é pescador, tenta explicar ao neto o que ocorre na praia e nessa explicação é perceptível à



interface entre o conhecimento químico e o contexto social. Podemos perceber isso no trecho.

“Estamos passando por um momento muito difícil, nunca visto por nós pescadores você já deve estar sabendo que a água do mar está escura e que se isso não mudar todos nós vamos sofrer grandes consequências. **Os peixes estão morrendo, plantas aquáticas na beira da praia**, o mar está em conflito como iremos sobreviver?! Disse Emanuel. - Não é só isso não vovô, **as conchas também estão quebradiças**, passeando pela praia observei o caso. Mas porque isso está acontecendo? Perguntou Charles”.

Os trechos destacados dão pistas sobre os fatores que podem ter colaborado para o escurecimento do mar e a morte dos peixes, a colocação dos indícios científicos que podem ser estudados é uma demonstração da correlação entre conceitos científicos e problemática social presentes em discursos do cotidiano. Para Freire (2005), a matriz epistemológica do processo de ensino-aprendizagem com a participação explícita e ativa do educando como sujeito do processo e os conceitos daí derivados são fundamentais para a compreensão da relação do sujeito com o conhecimento, tomando-se, como pano de fundo, o contexto sociocultural, ao mesmo tempo em que se leva em conta a relação educador-educando.

Na tentativa de compreender a problemática, Charles organiza uma mobilização nas redes sociais e na praia para conscientizar a população para a preservação da natureza, nessa mobilização os pescadores conhecem um biólogo que caminha na praia e que se mostra disposto a colaborar com as ações, feitas algumas perguntas a seu Emanuel, o biólogo logo detecta, a partir das respostas dadas por seu Emanuel às perguntas realizadas, alguns fenômenos ou ações humanas que podem ter contribuído para esse acontecimento, isso pode ser percebido no recorte que se segue.

“[...] quando eu cheguei aqui na redondeza havia apenas duas ou três casas, está vendo essa rodovia? Antes era tudo tomado pela água do mar. A população aumentou, como consequência a quantidade de material orgânico também aumentou, como você pode ver as tubulações de saneamento básico todas caem diretamente na praia. Está vendo toda essa sujeira, essas conchas quebradas, esses peixes mortos, plantas aquáticas à beira da praia? Isso não era visto. Antigamente o mar era límpido e brilhava como uma grande estrela. Respondeu o senhor”.

Percebe-se o uso de uma explicação eminentemente científica: o aumento da população e, com isso, o aumento da produção e descarte de material orgânico no mar. De toda forma, ainda não há uma explicação conclusiva e causal, pois, essa explicação parte de um sujeito que não é especialista sobre as questões científicas e, isso demonstra que todo e qualquer cidadão é capaz de formular explicações plausíveis. Nesse sentido, podemos perceber também, nesse ponto, a interface entre contexto e conceito. Para Oliveira (2010), o estudo de ficção científica pode levar o jovem a experimentar a

existência de uma perspectiva diferente, entendendo, dentre outras percepções, de que forma a ciência atua na sociedade e a sociedade na ciência.

Em um diálogo entre o vovô e o biólogo, aparecem algumas disparidades de vocabulário que podem dificultar a compreensão do vovô, uma pessoa aparentemente simples, sobre as explicações dadas a respeito do ocorrido, isso é demonstrado no trecho a seguir: “Mais cedo, conversando com seu avô, ficou claro que muitas transformações tanto climáticas quanto estéticas aconteceram por aqui, como toda ação tem sua consequência, ações boas terão consequências boas e ações ruins trarão consequências ruins. Disse Pedro”. Aqui é demonstrada a dificuldade sentida por uma pessoa do meio científico em falar de igual para igual com pessoas leigas, mas com um conhecimento prático que o cientista não tem. Nesse momento é possível pensar que os autores poderiam se utilizar de um diálogo que demonstrasse que não existe um conhecimento superior a outro, mas que existem apenas compreensões diferentes de um mesmo fenômeno e que podem ser satisfatórias a depender do contexto e do sujeito que a possui. Porém, a escola deve trazer para os estudantes o discurso científico, já que esse é o único ambiente em que esse discurso será apresentado a sociedade, embora possa ter uma posição epistemológica de respeito a outros tipos de conhecimento.

Posto as discussões realizadas anteriormente, classificamos a apropriação de aspectos formativos contextuais para o C2 como *grau de apropriação abstrato*, já que, os trechos destacados demonstram que as palavras alheias foram empossadas e, apropriadas, sendo inclusive utilizadas em novos contextos.

### 5.3 APROPRIAÇÃO DE ASPECTOS FORMATIVOS NO PLANEJAMENTO DA MEDIAÇÃO DOS CONTOS

Nessa etapa tomaremos como dados os planejamentos das ações de mediações da leitura dos contos no contexto da educação básica, que foi desenvolvido pelas Licenciandas autoras dos contos, também em dupla. Esse planejamento foi construído de modo livre pelas licenciandas, a pesquisadora pensando em colaborar com a estruturação das ideias disponibilizou um modelo que continha como componentes do planejamento: a) Identificação, b) Justificativa, c) Palavras chaves, d) Questões norteadoras, e) Objetivo Geral e específico, f) Aspectos Conceituais, Procedimentais e atitudinais, g) Procedimentos de Ensino, h) Avaliação e, i) Referências.

Desse modo, o planejamento passa a ter uma estrutura organizacional pensando na ação pedagógica futura. Tal planejamento se mostrou uma etapa importante para a análise dos objetivos elencados em nossa pesquisa, pois, por meio dele podemos perceber se a apropriação dos aspectos mencionados na análise dos contos, permeiam também, o planejamento das ações pedagógicas.

A análise foi feita levando-se em consideração a perspectiva Bakhtiniana de apropriação, bem como as categorias definidas no decorrer da nossa pesquisa.

É importante relembrar que a decisão por trabalhar com oficinas temáticas é algo que parte das licenciandas participantes da nossa pesquisa.

### 5.3.1 ANÁLISE DA OFICINA TEMÁTICA PARA A MEDIAÇÃO DO CONTO 1

Nessa oficina temática, elaborada pela L1 e L2, aparece na Identificação um título: “Trabalhando o conceito de ácidos e bases a partir da acidificação dos oceanos e suas influências no enfraquecimento dos quebra-mares como abordagem problematizadora”. Já na escolha do título da oficina percebe-se que as licenciandas conseguem fazer a interligação entre os conceitos químicos que serão necessários para o entendimento do problema com a problemática social local, no entanto, essa interligação parece ainda estar mais apegada as questões conceituais que sociais, visto que os conceitos aparecem em primeiro momento no título e a problemática social aparece como uma consequência do conceito e, não o contrário, como ocorreu todo o processo de seleção do tema por meio da Investigação Temática de Freire (2005) e, só posterior a isso é que foram analisados os conceitos que demandavam ser compreendidos para que pudéssemos desvendar o problema. Porém, ainda assim, há de se levar em conta que já existe um ganho significativo, na construção do título, se compararmos a forma como os conceitos foram colocados nas primeiras versões dos contos, de modo central e nada articulado.

Nesse sentido, há indícios de apropriação de aspectos pedagógicos na elaboração do título da Oficina Temática (OT) para o C1, por isso, classificamos a construção do título para oficina como *grau de apropriação intermediário*, posto que, há indícios de que as palavras alheias se tornaram próprias, no entanto, ainda não foram acomodadas, apossadas e aplicadas.

Ainda na identificação L1 e L2, afirmam que a oficina pode ser trabalhada com turmas da segunda série do Ensino médio em 4 aulas.

No que se refere à justificativa construída, essa apresenta os referenciais teóricos, metodológicos, bem como discute um pouco sobre aspectos conceituais do tema problematizador. Como referencial teórico e metodológico, as licenciandas decidem trabalhar com a contextualização, por meio da Investigação Temática de Freire (2005).

Logo na primeira linha da justificativa é mencionado:

“**Atrair a atenção** dos alunos para os conteúdos aplicados nas aulas de química assim como nas demais disciplinas nem sempre é uma tarefa fácil, isso porque o que se ensina nas escolas parece estar muito distante da realidade dos alunos”.

O termo em destaque no recorte acima nos mostra uma visão inicialmente simplista sobre a contextualização, já que o uso de questões cotidianas com a mera intenção de atrair a atenção dos estudantes, acarreta numa orientação de contextualização, como afirma Silva (2007), com caráter apenas introdutório, que tem como finalidade apenas tornar o conteúdo de química mais fácil de ser “engolido”. No entanto, o parágrafo é finalizado afirmando a necessidade de um ensino de química que permita ao cidadão interagir melhor com o mundo. O que em certa medida parece contradizer a orientação posta no início do parágrafo.

Já no segundo parágrafo, as licenciandas parecem progredir para uma orientação de contextualização mais humanista que se aproxima aos ideais Freireanos, já que, afirmam:

Para isso é necessário que o professor, de forma contextualizada, faça a **inter-relação entre o conteúdo químico que ele quer aplicar na aula com o contexto social dos alunos**, sendo preciso uma **discussão crítica de suas implicações sociais integradas aos conceitos químicos**. Segundo Lima (2012), “é necessário que o conhecimento químico seja apresentado ao aluno de uma forma que o **possibilite interagir ativamente e profundamente com o seu ambiente**, entendendo que este faz parte de um mundo do qual ele também é ator e corresponsável (LIMA, 2012, p.98)”.

Nesse parágrafo, as compreensões de aspectos conceituais no que se refere a perspectivas teóricas de ensino dão indícios de uma apropriação mais complexificada, pois demonstra o entendimento da necessidade de adquirir conhecimento para interagir e agir de modo mais consciente e crítico no mundo, o que converge para a aceção de emancipação dos sujeitos de Freire (2005), quando se percebe a necessidade de dar ao homem a possibilidade de redescobrir-se e, conseqüentemente conscientizar-se. Desse modo, classificamos a apropriação de aspectos formativos de cunho conceitual pedagógico sobre a contextualização como grau de apropriação intermediário, posto que,

inicialmente, L1 e L2 demonstram concepções simplistas sobre essa orientação e a medida em que o texto vai se desenvolvendo parecem caminhar para uma percepção mais humanista.

A segunda parte da justificativa apresenta-se a investigação temática como norteadora das ações que serão desenvolvidas para a mediação da leitura do conto no contexto da educação básica. Segundo as licenciandas, essa perspectiva embasa todo o planejamento da OT. Como pode ser percebido no trecho em destaque abaixo:

Sendo assim, o ensino de química, que leve a construção do saber científico deve desafiar o aluno e **problematizar através do diálogo**. Este problematizar segundo Freire (2002) deve exercer uma **análise crítica sobre a realidade problema**, ou seja, fazer com que os temas gerem discussões levando esses educandos a apropriarem desses conhecimentos. Pensando nisso, propomos a inserção do tema “acidificação dos oceanos e sua influência no enfraquecimento das rochas utilizadas na construção dos Quebra-mares [...] A pergunta é: **Será que esses quebra-mares construídos com rochas são mesmo eficaz diante de alguns fatores como o da acidificação dos oceanos?**

O primeiro trecho destacado afirma como as licenciandas pretendem proceder a mediação dos contos, ou seja, por meio da problematização que será fomentada pelo diálogo, a fim de possibilitar aos estudantes uma análise crítica sobre o problema. Compreendemos, nesse caso, que *o grau de apropriação abstrato* sobre aspectos formativos de conceitos pedagógicos parece ter sido alcançado, visto que, as licenciandas não só compreenderam a importância de que sejam discutidos em sala questões referentes às situações contraditórias das realidades dos estudantes, como também foram capazes de demonstrar que esse devem ser vistos como sujeitos sócio-históricos e que, portanto, trazem consigo conhecimentos adquiridos em sua vivência de mundo, já que colocam o diálogo como elemento central do processo de problematização. Fechando esse trecho, L1 e L2 lançam uma questão problema, o que valida ainda mais a nossa classificação quanto ao grau de apropriação atingido por elas nessa etapa do planejamento, posto que, a capacidade de elaboração de questões para o problema nos mostra que os aspectos conceituais que envolvem os mesmos, bem como contextuais, foram ressignificados; há ainda indícios de que as palavras alheias se tornaram próprias na medida em que todos os discursos com os quais as licenciandas tiveram contato nas etapas de escrita e reescrita dos contos, aparecem em seus discursos com uma linguagem autônoma e crítica.

Um outro tópico abordado na seção justificativa refere-se à discussão do Tema problematizador. Essa aparece de modo mais conceitual, buscando também justificar a

importância da compreensão do tema para a comunidade local. Isso fica perceptível em todos os parágrafos que explicitam essa etapa, podemos destacar alguns como:

“[...] buscou-se entender também se esse processo de acidificação estava influenciando no enfraquecimento das rochas de obras de contenção [...] os atuais processos de controle de erosão costeira através de obras de contenção têm apresentado deficiências e, geralmente, não permitem o uso da praia para a recreação. [...] Um enrocamento, também chamado de quebra-mar, [...] é um conjunto de pedras lançados dentro da água do mar para conter o seu avanço [...] apresenta como vantagens apenas a durabilidade do material e a flexibilidade para remoção e colocação dos materiais [...] as desvantagens são inúmeras e graves [...] a forte agressão ao meio ambiente, o efeito visual desarmônico com o ambiente urbano, a extinção do acesso à praia e o alto custo de manutenção [...] é preciso fazer a escolha da rocha ideal [...] precisa ser inalterada pelo intemperismo, não sendo facilmente desintegrada ou quebrada [...] as rochas ígneas [...] graníticas são as mais indicadas pela sua resistência ao intemperismo físico e químico.

Ao contrário do que ocorreu com as versões dos contos em que quase não detectamos discussões conceituais a ponto de podermos classificar o grau de apropriação no que se refere aos conceitos químicos, o planejamento da OT nos permite perceber com maior profundidade esse aspecto, já que os conceitos envolvidos na compreensão do problema aparecem de forma mais explícita. Por meio dos trechos em destaque acima, podemos classificar a apropriação de conceitos científicos como *grau abstracional*, haja vista que os conceitos são ressignificados, e não há recortes de trechos dos artigos lidos, ou seja, as licenciandas conseguem reescrever os conceitos utilizando suas próprias palavras.

Para finalizar essa parte da OT, L1 e L2 mencionam a pretensão de discutir também questões de moralidade e ética, a fim de promover uma tomada de decisão justa, que leve em consideração todos os pontos de vista sobre a questão colocada no conto, para que os sujeitos possam pensar numa solução para a contenção do avanço do mar que atenda ao bem comum.

Isso pode ser visto no recorte que se segue:

“Ao final pretende-se também por meio deste tema gerador **discutir com os alunos sobre questões de moralidade e ética** a fim de promover uma tomada de decisão justa, levando-se em **consideração todos os pontos de vista** incluindo o do governo, que pode optar pela construção do enrocamento por considerar a alternativa mais viável para resolver o problema provisoriamente; dos ambientalistas que defendem que este tipo de construção pode provocar graves agressões ao meio ambiente; e das comunidades litorâneas que sofrem com o avanço do mar e que muitas vezes apoiam a construção dos enrocamentos com medo de ter seus imóveis destruídos.”

Essa percepção de trabalhar com questões de moralidade e ética converge com os ideais freireanos, presentes na pedagogia humanista, ou seja, há um alinhamento entre a escolha teórico metodológico e as ações que serão desenvolvidas no decorrer da OT. Essa nos parece uma escolha muito pertinente, haja vista que o problema levantado no conto é algo complexo e que demanda a ação de diversas esferas sociais, por isso, é importante que os alunos possam ter contato com a visão de cada uma dessas esferas de modo crítico e possam ser capazes de tomar uma decisão justa e pensando no bem comum. Como relata Freire (2005, p.19), “pensa e pratica um método pedagógico que procura dar ao homem a oportunidade de redescobrir-se através da retomada reflexiva do próprio processo em que vai ele se descobrindo, manifestando e configurando” é o chamado “método de conscientização”. A tomada de consciência é algo extremamente relevante quando buscamos discutir situações contraditórias da realidade social vivida, posto que, é somente por meio da consciência que os sujeitos podem agir de forma justa e autônoma. No fechamento dessa etapa, as licenciandas mencionam que: “pretende-se também, neste trabalho, despertar a reflexão dos alunos sobre o que consideram moral e ético em relação a construção dos enrocamentos, observando os diferentes pontos de vista com relação a este assunto.” O que clarifica ainda mais nossa análise sobre o grau de *apropriação abstrato* atingido nessa etapa do planejamento.

O tópico seguinte elenca os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, são eles:

“Conteúdo Conceitual: Ácidos e bases; Conteúdo procedimental: -Discussão inicial sobre o tema, questões prévias sobre o assunto, leitura do conto, experimentação, mapa conceitual, discussão final. - Desenvolver meios de divulgar o que aprenderão na oficina; Conteúdos Atitudinais: -Acidificação dos oceanos e seus impactos a vida marinha; Enfraquecimento das rochas; Utilização de Quebra-mares para conter o avanço do mar. -Ao final propor aos alunos medidas que reduzam a emissão de gás carbônico, propor também que conscientizem comunidades litorâneas a não fazer construções muito próximas à beira do mar, e pesquisar meios alternativos e menos agressivos ao meio ambiente para conter o avanço do mar.”

Pode-se dizer que os conteúdos listados acima condizem com uma perspectiva de ensino humanizadora, posto que preocupa-se não somente com os conteúdos de cunho conceitual, mas também com os procedimentos que serão utilizados para o desenvolvimento dos mesmos, bem como com as atitudes que as licenciandas consideram ser importantes de serem desenvolvidas nos estudantes que participarem da mediação da leitura do conto. Acreditamos que o desenvolvimento de atitudes é de suma importância

quando se pretende possibilitar a formação de sujeitos autônomos e emancipados, como objetiva a pedagogia humanizadora de Freire (2005).

Percebemos, com isso, uma preocupação em alinhar todas as etapas e conteúdo a serem problematizados no decorrer da oficina com a perspectiva teórico e metodológica escolhida para nortear as ações de mediação, o que demonstra uma apropriação de aspectos formativos que se relacionam ao planejamento pedagógico e, portanto, classificamos essa explanação como *grau de apropriação abstrato*.

Após esse tópico, são elencadas as questões orientadoras que serão utilizadas no decorrer da aplicação da OT, são organizadas 22 questões que podem ser acessadas nos anexos da nossa tese. O desenvolvimento de questões nos mostra que a mediação da leitura do conto é planejada de modo problematizador, visto que várias indagações são lançadas a fim de promover o diálogo e a reflexão. Freire (1985), em seu livro “Por uma Pedagogia da Pergunta”, defende a ideia de que se deve aprender a perguntar. O ato da pergunta está esquecido pelos educadores e educandos, já que todo conhecimento começa pela pergunta, o que Freire (1985) denomina de curiosidade. O papel do educador passa a ser também o de instigador.

[..] um educador que não castra a curiosidade do educando, que se insere no movimento interno do ato de conhecer, jamais desrespeita pergunta alguma. Porque, mesmo quando a pergunta para ele, possa parecer ingênua, mal formulada, nem sempre é para quem a fez. Em tal caso, o papel do educador, longe de ser o de ironizar o educando, é ajudá-lo a refazer, fazendo melhor a pergunta (FREIRE, 1985, p. 25).

Cabe então ao professor fomentar o diálogo e valorizar os posicionamentos e falas dos alunos, ainda que estas pareçam ingênuos e simplistas, a tarefa do professor é ajudá-lo a reformular, para que assim os estudantes aprendam a perguntar. Vale ressaltar que, quando Freire (1985) defende o uso da pergunta no contexto educacional, essa não consiste no ato de perguntar por perguntar, mas que quando o educador assim o fizer, que tenha uma resposta explicativa, havendo sempre uma descoberta acerca da palavra e da ação.

O tópico seguinte da OT apresenta os objetivos gerais e específicos. Algo que nos chamou atenção é que os objetivos específicos são construídos de acordo com os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. As licenciandas enfatizam que estes tratam-se de objetivos de aprendizagem que se inter-relacionam e, por isso, foram



sistematizados tendo como base o tema gerador. Podemos perceber isso no recorte a seguir:

“Esses conteúdos CPA são interdependentes possuindo, portanto, relação um com o outro. Assim, as atividades e atitudes cotidianas poderão estar interligadas aos conhecimentos, a métodos e procedimentos de aprendizagem e atitudes que estejam ligadas a maneira de agir e de sentir.”

Além disso, todos os objetivos conceituais, procedimentais e atitudinais (CPA) foram relacionados às questões orientadoras que foram construídas e listadas no tópico anterior, toda essa articulação entre as etapas do planejamento nos fizeram indagar sobre os conhecimentos que as licenciandas já possuíam sobre a construção de OT e que talvez tenha justificado a escolha das mesmas por organizar a mediação por meio dessa metodologia. Em alguns diálogos informais, fica perceptível que as colaboradoras da pesquisa já possuíam conhecimentos prévios sobre a construção de OT, no entanto, não foi relatado o uso das dimensões CPA, nem das questões orientadoras nos moldes que se apresentam nesse planejamento.

O que ocorreu é que em um desses diálogos a pesquisadora cita como exemplo a utilização de questões orientadoras e da importância das dimensões CPA quando se busca um ensino que possibilite a formação de cidadãos críticos e, por isso, as licenciandas buscaram conhecimentos e informações sobre tais questões e incluíram na OT, apesar de poder parecer que o pesquisador induziu a escolha quando as cita como exemplo, é importante frisar que as licenciandas é que por si mesmas foram em busca dessas informações e incluíram as mesmas nas OT de modo muito sistemático e coerente, portanto, essa atitude demonstra a apropriação de aspectos formativos condizentes com um *grau de apropriação abstrato*, já que foram capazes de ler sobre o assunto e utilizá-lo em situações concretas. Nesse caso, podemos dizer que a apropriação é de cunho conceitual e pedagógico, posto que as L1 e L2 foram em busca das informações, se apropriaram do conceito que envolve as dimensões CPA e as utilizaram em situações de planejamento da práxis.

O tópico seguinte da OT trata dos procedimentos de ensino. Inicialmente, o planejamento de L1 e L2 exibem algumas imagens das praias do litoral Sergipano antes e depois da construção dos quebra-mares, e lançam alguns questionamentos prévios sobre as mesmas, como por exemplo: O que vocês observam nas imagens? Vocês já viram um paredão de pedras parecido com o exibido nas imagens? Por que eles foram construídos? O que vocês acham dessa solução?

É perceptível que a problematização foi algo de fato apropriado pelas licenciandas, posto que já nas primeiras ações em sala o lançamento de questões é realizado, de modo a promover a reflexão dos estudantes bem como, para conhecer os conhecimentos que estes já possuíam sobre o problema que seria discutido no decorrer da OT, fato este que é promovido no decorrer de todo o processo de mediação.

A segunda ação sugerida pelas colaboradoras da pesquisa trata-se da leitura do conto, esta deve ser feita de forma isolada e de uma única vez, elas também sugerem que os alunos, após a leitura, anotem as palavras chaves encontradas no conto e identifiquem a problemática abordada nele. É possível que essa leitura realizada de modo isolado e direto cause cansaço e desvio de atenção dos mesmos até que ela seja concluída, já que, eles devem demorar no mínimo uns 15 minutos para realizar a leitura de todo o conto. Em contrapartida, pensamos ser válido iniciar solicitando que o conto seja lido de uma única vez, para que os estudantes possam começar a inserir essa prática em sua vivência escolar. Afinal, se a leitura não é possibilitada no âmbito da escola, onde mais ela será?

Após a leitura, é proposto a mediação de discussão em sala sobre a problemática abordada no conto, tendo como objetivo a sistematização e o desenvolvimento do conteúdo. A discussão é encaminhada por meio do lançamento das questões orientadoras elaboradas nos tópicos anteriores do planejamento. Tais questões levam os estudantes para a compreensão do problema pela via conceitual científica. A discussão é iniciada com questões como: De que trata o conto? O que é um enrocamento? Por que são construídos? Passando pelos tipos de rochas utilizadas na construção dos enrocamentos, bem como se estas sofrem transformações com o tempo pelo contato com o mar, até chegar na discussão da acidificação dos oceanos.

Nesse momento, é sugerida a realização de dois procedimentos experimentais, o primeiro simula a absorção de dióxido de carbono pelos oceanos; nele, os alunos sopram com o auxílio de um canudo solução de suco de repolho roxo; em seguida, é solicitado que construam hipóteses explicativas para o que observam no experimento. É pedido também que eles construam uma relação com o que observam no experimento e o que ocorre no conto.

A utilização de procedimentos experimentais simples pode contribuir de modo significativo para a construção de conhecimentos científicos que vão auxiliar os estudantes na compreensão do problema. No caso da controversa abordada no conto, o experimento auxilia no entendimento sobre o que ocorre no ambiente marinho, quando

grandes quantidades de CO<sub>2</sub> são absorvidas nos oceanos. As licenciandas sugerem que os estudantes identifiquem o trecho do conto em que os personagens falam sobre isso.

Esse exercício de correlação entre conceitos científicos e situações reais é de grande relevância quando se busca promover nos estudantes uma aprendizagem carregada de significados e que lhes será útil para o entendimento do mundo em que vivem.

Sobre esses aspectos, Carvalho e Gil-Pérez (2009) apontam para a necessidade de superação de uma visão de ciências simplista e listam alguns pontos que precisam ser levados em consideração para que isso ocorra, são eles: a) Questionar as visões simplistas do processo pedagógico de ensino das ciências, usualmente centradas no modelo transmissão-recepção e na concepção empirista-positivista da ciência; b) Saber planejar, desenvolver e avaliar atividades de ensino que contemplem a construção e reconstrução de ideias dos alunos; c) Conceber a prática pedagógica cotidiana como objeto de investigação, como ponto de partida e de chegada de reflexões e ações pautadas na articulação teoria – prática, entre outras.

Podemos dizer que o planejamento das ações de ensino descritas anteriormente nos mostra que as licenciandas se apropriam de tais aspectos formativos, posto que, são capazes de planejar atividades de ensino que contemplam a construção e reconstrução de ideias, bem como de perceber a vida cotidiana como objeto de investigação. Nesse caso, podemos dizer que as licenciandas atingem o *grau de apropriação abstracional*, visto que todas as ações incorporadas no planejamento são de autoria das mesmas, o que demonstra que as ideias apontadas no processo de escrita e reescrita dos contos foram também incorporadas na construção da OT.

O segundo experimento busca explicitar como meios ácidos afetam corais e moluscos como conchas, que são formadas majoritariamente por carbonato de cálcio e, por isso, é utilizada casca de ovo, que também tem grande concentração de carbonato de cálcio, para simular o que ocorre com as conchas quando aumenta a quantidade de CO<sub>2</sub> dissolvido no mar. Esse procedimento é seguido também de vários questionamentos que buscam direcionar o olhar dos estudantes para a interrelação entre conto e experimento. Com isso, L1 e L2, buscam colaborar com a construção de conhecimentos que auxiliarão os alunos na compreensão do problema. Sobre isso, Carvalho e Gil-Pérez (2009), apontam para a necessidade de que os professores dominem os conteúdos a serem ensinados em seu aspecto epistemológicos e históricos, explorando suas relações com o contexto social, econômico e político.

No planejamento da mediação do conto em sala, as licenciandas demonstram essa habilidade, posto que relacionam o contexto social, que envolvem as esferas econômicas e políticas ao ensino de conceitos químicos, e isso ocorre de modo a valorizar todos os conhecimentos que englobam o entendimento do problema. Isso pode ser percebido, quando na última etapa do planejamento os alunos são direcionados a pensar nos aspectos sociais, políticos e econômicos envolvidos no tema.

Os últimos questionamentos lançados são: O que você poderá fazer para alertar a população sobre os quebra-mares? Como você poderia ajudar as comunidades litorâneas a acionarem as autoridades e reivindicarem seus direitos sobre as obras de contenção? Que medidas você pode adotar no seu dia-dia para reduzir a emissão de dióxido de carbono na atmosfera?

Além disso, são propostas a disponibilização de algumas notícias encontradas na internet, que mostram a visão dos ambientalistas, dos governantes e da população sobre a construção dos enrocamentos, de modo a problematizar com os estudantes, questões de ética e moralidade a fim de os mesmos sejam capazes de dar respostas para as questões anteriores que favoreça a maior parcela da população. Após essa etapa, é solicitada a construção de um mapa conceitual e que respondam a um questionário de apenas 5 perguntas, buscando identificar o que os alunos aprenderam no decorrer da oficina.

Em resumo, podemos observar na tabela abaixo a predominância do grau abstracional, o que demonstra uma evolução na apropriação de aspectos formativos no planejamento da OT.

Tabela 10. Processos evolutivos de apropriação pedagógica para o planejamento da OT para o C1.

COMPONENTES DO PLANEJAMENTO	GRAU DE APROPRIAÇÃO	RECORTE DISCURSIVO	ASPECTO FORMATIVO MOBILIZADO
Título	<b>Grau de Apropriação intermediário</b>	Trabalhando o conceito de ácidos e bases a partir da acidificação dos oceanos e suas influências no enfraquecimento dos quebra-mares como abordagem problematizadora”.	Percepção de conceitos científicos presentes em problemáticas cotidianas, a problemática social aparece como uma consequência do conceito.
Justificativa	<b>Grau de Apropriação intermediário</b>	Para isso é necessário que o professor, de forma contextualizada, faça a inter-relação entre o conteúdo químico que ele quer aplicar na aula com o contexto social dos alunos, sendo preciso uma discussão crítica de suas implicações sociais integradas aos conceitos químicos.	Apropriação de aspectos formativos de cunho conceitual pedagógico sobre a contextualização.

Justificativa	<b>Grau de Apropriação abstrato</b>	Sendo assim, o ensino de química, que leve a construção do saber científico deve desafiar o aluno e <b>problematizar através do diálogo</b> . Este problematizar segundo Freire (2002) deve exercer uma <b>análise crítica sobre a realidade problema [...]</b> A pergunta é: Será que esses quebra-mares construídos com rochas são mesmo eficaz diante de alguns fatores como o da acidificação dos oceanos?	Conceitos pedagógicos: promoção de discussão de questões referentes as situações contraditórias da realidade dos estudantes. Valorização de concepções prévias e do diálogo. Além da problematização.
Conteúdos Conceituais, Procedimentais, Atitudinais	<b>Grau de Apropriação abstrato</b>	“ <b>Conteúdo Conceitual:</b> Ácidos e bases; <b>Conteúdo procedimental:</b> -Discussão inicial sobre o tema, questões prévias sobre o assunto, leitura do conto, experimentação, mapa conceitual...; <b>Conteúdos Atitudinais:</b> -Acidificação dos oceanos e seus impactos a vida marinha; Enfraquecimento das rochas; Utilização de Quebra-mares para conter o avanço do mar...”	Ênfase em aprendizagem de conhecimentos além dos conceituais; Proposta de ensino Humanista; Apropriação de aspectos de planejamento pedagógico (alinhamento entre etapas e conteúdos propostos com as escolhas teórico-metodológicas)
Objetivos gerais e específicos	<b>Grau de Apropriação abstrato</b>	“Esses conteúdos CPA são interdependentes possuindo, portanto, relação um com o outro. Assim, as atividades e atitudes cotidianas poderão estar interligadas aos conhecimentos, a métodos e procedimentos de aprendizagem e atitudes que estejam ligadas a maneira de agir e de sentir.”	Apropriação conceitual e pedagógica; Busca de informações, e utilização destas em situações de planejamento da práxis.
Procedimentos de Ensino	<b>Grau de Apropriação abstrato</b>	-----	Proposição de problematização por meio de questionamentos; Leitura crítica; Discussão e diálogo; Propostas de experimentação problematizadora; Interligação entre aspectos sociais, políticos econômicos e de conceitos científicos;

Fonte: Elaboração própria.

De modo geral, podemos dizer que L1 e L2 demonstram um *grau de apropriação abstrato*, no planejamento das ações de mediação do conto, no formato da OT. Essa classificação se deve, principalmente, pelo fato de percebermos no decorrer da OT uma preocupação constante em problematizar a situação de modo que favoreça a reflexão e possibilite a construção e reconstrução de conhecimentos, como aponta Freire (2005) e Carvalho e Gil-Pérez (2009), além de fomentar a curiosidade.

Para Freire (2003), um educador que busca despertar a curiosidade e a criticidade em seus educandos não pode basear-se na memorização mecânica, haja vista que pensar mecanicamente é pensar errado. "Pensar certo significa procurar descobrir e entender o

que se acha mais escondido nas coisas e nos fatos que nós observamos e analisamos" (FREIRE, 2003, p. 77). Para o autor, pensar certo é condição para ensinar certo e tal ensino se faz quando respeitamos a unidade entre teoria e prática. É importante pensar um ensino em que os homens e mulheres, enquanto seres históricos, sejam capazes de intervir no mundo, de conhecê-lo e transformá-lo.

Nesse sentido, é necessário que as ações em sala de aula busquem relacionar a pesquisa à aprendizagem, e isso é proposto pelas licenciandas quando indagam, escutam, propõem a observação e a construção de hipóteses explicativas. A pesquisa possibilita conhecer a novidade e contribui para que a curiosidade se torne cada vez mais rigorosa e, assim, saia da ingenuidade transformando-se em curiosidade epistemológica. Por isso, a educação deve envolver o movimento dialético entre o fazer e o pensar fazer (FREIRE, 2003).

Esses aspectos são também percebidos no planejamento da OT de L1 e L2, o que só pode ser realizado com uma reflexão crítica sobre a prática. Nesse sentido, afirmamos que o exercício entre o fazer o conto, o pensar a realidade local, e o planejar as ações deram condições para que elas se tornassem autônomas.

### 5.3.2 ANÁLISE DA OFICINA TEMÁTICA PARA A MEDIAÇÃO DO CONTO 2

A análise do planejamento da mediação da leitura do conto 2 “Um verão escuro na praia de atalaia” ocorre seguindo os mesmos padrões descritos para a análise do conto 1. Lembramos que o C2 foi produzido pelas L3 e L4, que eram alunas da modalidade presencial de ensino e que optaram também por utilizarem a Oficina Temática como metodologia de planejamento das possíveis ações de mediação do conto em sala.

A oficina foi intitulada pelas licenciandas por meio de um questionamento: Porque a água do mar escureceu? remetendo ao problema central tratado no conto. A OT é planejada para alunos que estão cursando a segunda série do ensino médio. Pensamos que a problemática tratada no conto possibilita discutir questões conceituais não somente da segunda série, mas também da primeira série do ensino médio, bem como do nono ano do ensino fundamental. Acreditamos que as licenciandas tenham direcionado para a segunda série em virtude da professora supervisora do PIBID, que participava do planejamento, ter mencionado que haveria possibilidades de que as turmas do segundo ano pudessem participar de futuras aplicações. O número de aulas previstas para a aplicação é de 4 horas aulas.

Na Justificativa elaborada, as licenciandas iniciam fazendo críticas ao modelo tradicional de ensino presente nas aulas de Ciências, afirmando que o mesmo não valoriza a vivência dos discentes, isso pode ser notado no recorte que se segue:

“Bordenave (1984) se refere ao ensino tradicional como “pedagogia da transmissão”, onde há a valorização essencialmente de conteúdos descontextualizados, formando alunos passivos e obedientes. [...] eles explicam que não percebem da maioria dos assuntos ensinados nas aulas de química, vendo a disciplina como memorização de definições, termos e fórmulas que muitas vezes não conseguem entender.”

O trecho em destaque não apenas faz críticas ao ensino tradicional, mas também apresenta a visão dos alunos da educação básica sobre o aprender ciências e, mais especificamente, aprender química. A fala dos alunos demonstra a maneira como o ensino de química vem sendo conduzido nas escolas, pouco ou quase nada tem contribuído para que os mesmos vejam sentido ou significância naquilo que se busca ensinar, falo que se busca ensinar, pois, na maioria das vezes, dentro desse modelo de ensino, essa ação não é concretizada.

Utilizando essa argumentação as licenciandas justificam a necessidade de uma renovação do ensino de ciências, pautada por uma contextualização que priorize o contexto social em que os alunos se encontram inseridos, de modo que os conceitos passem a ter sentido.

Percebemos que as licenciandas escolheram o caminho da contextualização para justificar a escolha pelo processo de Investigação Temática para a seleção do tema a ser abordado nos contos. Silva (2007) afirma que uma das cinco ideias difundidas por Lutfi propõe entender como o conhecimento escolar que estudamos aparece em nossa vida diária. Para o autor, a contextualização não se trata apenas de uma mera ligação de conceitos químicos com problemas sociais, mas sim, enxerga o conteúdo químico como instrumento necessário para o aluno entender e modificar o meio social.

Tal discussão possui similaridades com as premissas de educação libertadora de Paulo Freire, posto que, Freire (2005) enfatiza a necessidade de uma educação voltada para a compreensão do cotidiano dos alunos, de modo que estes possam utilizar os conhecimentos escolares adquiridos para não apenas compreender o mundo em que vivem, mas também para transformar a realidade que lhes é imposta.

No entanto, a concepção de contextualização utilizada pelas licenciandas é retirada dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino Médio (PCNEM), este apresenta uma perspectiva de contextualização com base nas premissas construtivistas de

educação, em específico, nas ideias piagetianas. Isso pode ser percebido no recorte a seguir:

“De acordo com os PCNEM, contextualizar o conteúdo nas aulas com os alunos significa primeiramente assumir que todo conhecimento envolve uma **relação entre sujeito e objeto**. Com o intuito que o aluno possa entender a importância do conhecimento adquirido e relacionar com o seu cotidiano, ressignificando novos conceitos.”

O trecho em destaque nos faz afirmar que essa percepção de contextualização adotada pelas L3 e L4, partem das premissas piagetianas, visto que, em sua teoria Piaget (1995) afirma que o conhecimento é resultado de interações entre o sujeito e o objeto e a troca inicial entre sujeito e objeto se daria a partir da ação do sujeito. Os processos de aprendizagem pautados nesse modelo distanciam-se, em certa medida, da visão humanista de Freire, já que o meio social apesar de ser inserido nessa vertente é visto como algo secundário. Não que essa proposta de contextualização não seja válida, mas se a princípio percebemos que as licenciandas incluem a contextualização como meio para justificar a utilização da pedagogia de Freire, a definição apropriada parece não ser a mais coerente em termos de alinhamento teórico e epistemológico.

Diante disso, classificamos a apropriação da definição teórica epistemológica de contextualização de *grau intermediário de apropriação*, visto que, as licenciandas ainda parecem meio confusas acerca de tais princípios.

O tópico seguinte a ser discutido na OT é o que apresenta o embasamento teórico, este traz a perspectiva de educação CTSA como um direcionador das ações que serão propostas no decorrer da oficina. De acordo com as licenciandas a abordagem do tema se apoia teoricamente no enfoque CTSA. A definição utilizada para tal enfoque é a descrita pelo trecho retirado da OT:

Ciência, Tecnologia e Sociedade, CTS [...] tem por objetivo perguntar-se pela natureza social do conhecimento científico-tecnológico e suas incidências nos diferentes âmbitos econômicos, sociais, ambientais e culturais das sociedades ocidentais (principalmente) (Osório, 2002, p.1)

A definição utilizada parece estar mais alinhada com as propostas que dão corpo à construção dos contos, ou seja, com a visão freireana de ensino. Para Lopes (2007, p. 17) “...a discussão de questões sociais e ensino de conceitos faz parte das ideias do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no campo da educação, quando dá enfoque nessas questões com intuito de desenvolver nos alunos atitudes e valores cidadãos.” Com isso, acreditamos que a escolha pelo uso da abordagem CTSA nos parece muito coerente quando se objetiva promover nos estudantes a criticidade e a postura



cidadã, como é o caso da OT planejada pelas licenciandas, isso pode ser verificado no recorte abaixo:

“Portanto, a utilização da metodologia CTS/CTSA nas aulas de ciências tem como principal objetivo fazer com que os estudantes adquiram os conhecimentos necessários para compreensão de questões relacionadas à Ciência e a Tecnologia, verificar seus impactos frente à sociedade e ao ambiente e, dessa forma **conseguir tomar um posicionamento sobre os respectivos fatos.**”

A tomada de decisão é uma premissa não apenas do enfoque CTSA, mas também da pedagogia humanista de Freire, posto que essas pressupõem que os sujeitos ao final do processo sejam capazes de pensar e agir criticamente, de modo a intervir na realidade social que vos é imposta. Para isso, L3 e L4 afirmam ainda que utilizarão algumas premissas da moralidade e da ética Kantiana, a fim de que essa tomada de decisão seja feita de modo justo e pensando no bem comum.

Assim como L1 e L2, L3 e L4 decidem incorporar discussões, ainda que de modo superficial, sobre questões que envolvem a moralidade e a ética, talvez a escolha por incluir tais premissas nas OT tenham sido influenciadas por falas da pesquisadora e orientadora da elaboração da proposta, pois em alguns momentos foi mencionado a importância de se discutir essas questões quando problematizamos temas de interesses comuns aos cidadãos, pois afetam de modo direto suas vidas cotidianas e o ambiente natural no qual estão inseridos. Essa não foi uma exigência feita pela pesquisadora, foi apenas uma forma de explicitar para as licenciandas o que seria importante ou interessante de ser discutido e, mais uma vez, as mesmas se apropriam de tal discurso, buscam conhecimentos sobre tais questões e pensam em como incluí-las na proposta. Pela autonomia demonstrada, acreditamos que esse aspecto demonstra um *grau de apropriação abstrato*. O trecho abaixo demonstra isso:

“Para dar pulso a tais atitudes serão utilizados os modelos de moralidade e ética Kantianos, para que a partir destes os alunos tomem posições sobre as respectivas situações. Sendo que durante a oficina serão trabalhados especificamente o modelo Deontológico e o modelo Utilitarista, a primeira parte dá a ideia de que o valor moral de uma ação consiste em si mesma, na intenção que está sendo feita e, independe das consequências advindas das mesmas, ou seja, deveres são deveres e devem ser cumpridos, o segundo, diz que um indivíduo deve agir visando os interesses de todos, em que qualquer que seja a decisão tomada, esta deve buscar a felicidade e a satisfação de todos ao seu redor.”

O tópico seguinte apresenta o tema problematizador e, logo no primeiro parágrafo, L3 e L4 tratam de enfatizar a gravidade do problema a ser discutido no conto, quando relatam sobre o aumento de 30% da acidificação dos oceanos desde a Revolução Industrial. Essa postura demonstra logo de início que este é um problema que deve ser

visto com mais atenção não apenas pelas autoridades mas, principalmente, pela população.

É mencionado os impactos causados por esse processo à vida marinha dos oceanos, como podemos ver no recorte que se segue:

“[...] animais e plantas marinhas possuem esqueletos ou conchas de carbonato de cálcio, **muitos são sensíveis às pequenas mudanças em acidez**, especialmente nos primeiros estágios de vida, e já existem evidências que algumas destas espécies calcificadoras já estão sendo afetadas [...] Certos organismos marinhos podem aparentemente **se beneficiar da acidificação oceânica**, por exemplo, **algas** que fazem a fotossíntese [...] porém, é importante ter-se em mente que, mesmo os efeitos positivos em4 uma espécie, **pode ter um impacto de quebra nas cadeias alimentares, na dinâmica de comunidades**, na biodiversidade e na estrutura e função dos ecossistemas.”

Os trechos em destaque nos mostram apropriação de cunho conceitual, no que se refere às causas e os impactos que afetam o ambiente que está inserido na problemática tratada no conto. As licenciandas demonstram compreender que os processos de acidificação dos oceanos afetam a vida marinha, principalmente a vida dos animais e plantas marinhas que possuem em sua estrutura o carbonato de cálcio. A correlação feita possibilita a compreensão do problema de modo interdisciplinar, posto que a explicação relata aspectos, sociais, biológicos, químicos e ambientais, por isso classificamos esse trecho como *grau de apropriação abstrato*.

Na sequência, L3 e L4 explicam a relação do problema da poluição retratado no conto com a questão do aumento da acidificação dos oceanos, afirmando que esse é causado pela elevação da concentração de CO<sub>2</sub> atmosférico ocorrido pela queima de combustíveis fósseis e pela poluição de modo feral. Tal fato afeta não apenas a atmosfera, mas também os oceanos e, como consequência, a concentração de íon hidrogênio aumenta enquanto a concentração de íon carbonato diminui. Todo esse tópico apresenta indícios de apropriação conceitual, sobre a acidificação dos oceanos que envolve o entendimento de acidez, basicidade e reações químicas.

Após esses aspectos as licenciandas constroem um quadro para esclarecer como as relações CTSA aparecem na oficina.

Tabela 11. Relações CTSA

CONTEÚDOS		
R E L A Ç A O C I Ê N C I Á S	C	Conhecimentos científicos sobre: acidificação dos oceanos, emissão de gases poluentes, modelos representativos, princípios de moralidade e ética, argumentação.
	T	Tecnologia sobre: Aspectos positivos e negativos da industrialização, dejetos.
	S	Diálogos e ações sobre: diminuição do consumo exagerado, reciclagem, criação de blog ou fan Page, mudança nos hábitos alimentares, fiscalização do tipo e uso de agrotóxicos.
	A	Condições ambientais: variação climática, proliferação de bactérias e insetos, extinção de animais marinhos, crescimento exacerbado de algumas plantas aquáticas, balneabilidade dos ambientes aquáticos.

Fonte: Oficina Temática elaborada pelas L3 e L4.

O quadro nos mostra como os conceitos abordados no decorrer da oficina correspondem às quatro vertentes da perspectiva teórica selecionada. É importante mencionar que os conteúdos listados na parte da Ciência, envolvem não somente conceitos ligados a química, mas também a biologia e a filosofia, o que pode nos levar a concluir que L3 e L4, se apropriam de aspectos pedagógicos, já que são capazes de perceber que a compreensão de um problema real, demanda a articulação de diversas áreas do conhecimento e, que apesar de terem como objetivo central promover a construção de conhecimentos químicos, estas não se limitam a eles e, nem os super valorizam em relação aos demais, posto que não os colocam como únicos conceitos científicos envolvidos no entendimento do problema.

No que se refere aos conteúdos sociais apresentados, estes tratam de questões de conscientização e tomada de posicionamento dos estudantes quando sugere a criação de um blog ou fan page, além de buscar promover uma mudança de atitude de modo a contribuir com a minimização da poluição no ambiente em que estão inseridos. Esses aspectos são coerentes com as escolhas teóricas e metodológicas realizadas pelas licenciandas, percebe-se então, um alinhamento de ideias na construção da OT e, isso é de significativa relevância quando buscamos alcançar objetivos específicos.

Esse alinhamento não é algo fácil de ser construído, principalmente quando se busca construir conceitos de cunho científicos, sociais e, ainda, promover a criticidade, a

tomada de decisão justa pensando no bem comum. No entanto, L3 e L4, conseguem construir esse alinhamento, o que nos possibilita afirmar que ocorreu uma *apropriação de grau abstracional* no que tange a esses aspectos, já que, conseguem construir um conjunto de ações para a mediação da leitura do conto em sala que se alinham às suas escolhas teóricas, metodológicas e, que contribuem para que os objetivos traçados sejam alcançados.

Como objetivo geral a OT traz:

“Promover a inter-relação entre conceito-contexto, por meio do tema o escurecimento da água do mar utilizando como ferramenta de ensino um conto; buscando contextualizar conteúdos científicos através de situações vivenciadas no cotidiano do aluno, porém sem desprezar a essência do ensino/ aprendizagem de ciências, durante a aplicação da oficina temática.”

O objetivo elencado é bem coerente com tudo que fora mencionado na OT até o momento, posto que busca correlacionar questões conceituais com sociais. Na sequência, são apresentadas as questões que orientarão a mediação e problematização das ações a serem desenvolvidas, foram elaboradas um total de 20 questionamentos que tem como objetivo promover a reflexão dos aspectos CTSA, presentes na questão apresentada no conto.

As licenciandas iniciam com questão como: Para onde vai todo lixo produzido pela humanidade? É possível reduzir a quantidade de lixo produzida? Para onde vai o lixo da sua casa? Essas questões buscam direcionar os alunos para a discussão da poluição causada, principalmente pelo acúmulo de lixo produzido pelos seres humanos.

Na metodologia de ensino, a problematização inicial é realizada com a utilização de imagens que demonstram formas de poluição, essas são utilizadas a fim de promover a reflexão sobre os impactos ambientais causados pela poluição. Posterior à exposição das imagens serão lançadas algumas questões orientadoras, que podem ser visualizadas em nossos anexos.

Para Freire (1985), o ato de perguntar deve ser ensinado aos estudantes, posto que todo conhecimento nasce de uma pergunta. Segundo o autor, a pedagogia de ensino presente nas escolas do nosso país, perdeu o hábito de questionar, oferecendo aos estudantes respostas prontas e, métodos já elaborados, sendo apenas necessário que o aluno memorize ou replique esses métodos, o que pode gerar uma passividade que pode contribuir para a mecanização do pensamento.

Portanto, perguntar é algo que deve voltar a ser estimulado nos ambientes escolares, pois a pergunta gera dúvida, reflexão, podendo inclusive promover a

curiosidade que para Freire (1985), é algo imprescindível no processo de construção de conhecimentos autônomos e emancipadores.

Dando seguimento à metodologia de ensino, L3 e L4, sugerem a leitura do que chamam de primeiro fragmento do conto “Um Verão Escuro na praia de Atalaia”, ao contrário de L1 e L2, elas decidem mediar a leitura do conto em etapas e, não de uma única vez. Cada fragmento recomendado à leitura corresponde à discussão de uma das vertentes CTSA, proposta na tabela 11.

É interessante que até o momento nada é mencionado sobre o conto na OT, ele aparece apenas nessa etapa da metodologia. Isso pode ter ocorrido, visto que, as licenciandas, nesta etapa, estavam centradas no planejamento das ações em sala e, muito tempo já teria sido utilizado para a elaboração dos contos. Após a leitura, os alunos serão divididos em grupo e solicitados a produzir um texto que responda a alguns questionamentos que serão lançados. Essa atividade tem como objetivo observar se os estudantes conseguiram relacionar as imagens ao fragmento do conto lido.

A promoção de atividades de leitura vinculadas à prática da escrita em aulas de química é algo pouco valorizado, mas que contribui significativamente para a apropriação de conceitos por parte dos estudantes, posto que, o ato de escrever demanda habilidades cognitivas complexas, que exigem dos sujeitos a esquematização e a tradução daquilo que pensam, de modo que essa produção escrita tenha uma sequência lógica, para aqueles que se dedicarão a ler.

Para Andrade (2014):

[...] por um lado, a escrita implica a leitura, pois, na medida em que se escreve um texto há a necessidade de uma metaleitura reflexiva que tem por objetivo comparar o texto escrito com a representação do gênero visado, e avaliar sua concordância ou desvio (e, eventualmente, a reescrever tudo ou parte do texto) em relação a critérios que foram construídos na leitura. Por outro lado, a leitura também pode implicar a escrita, e isso ocorre quando o gênero exerce uma função de depósito de onde o escritor pode retirar esquemas, fórmulas, estereótipos que ele associará em sua própria produção, ocasionando a ativação da memória de leituras antigas já realizadas (p. 47).

Por isso, a promoção de atividades que demandam a leitura vinculada à escrita passa a ser relevante também em aulas de química, para que os estudantes possam reescrever sobre o que foi lido, gerando assim sua própria produção e, conseqüentemente construindo sua visão sobre aquilo que leu. Podemos dizer então que além da apropriação dos aspectos formativos ligados à pedagogia freireana e aos elencados por Carvalho e Gil- Pérez (2009), percebemos que a escrita e a reescrita dos contos contribuíram para a

apropriação de aspectos formativos relacionados ao campo da linguagem pelas L3 e L4, já que são capazes de propor atividades que envolvem essas ferramentas.

Na segunda parte da metodologia de ensino, as licenciandas propõem a discussão dos aspectos tecnológicos associados ao tema. Isso se fará por meio da apresentação de duas tirinhas que abordam questões de poluição gerada pelas indústrias, seguidas de alguns questionamentos e da leitura do segundo fragmento do conto. O fragmento do conto termina com uma indagação sobre o que pode estar causando o escurecimento do mar, bem como deixando as conchas quebradiças e matando os peixes. Mais uma vez a pergunta aparece como elemento central para promover a reflexão dos alunos sobre as questões que envolvem o desvelamento do tema, o que enfatiza a apropriação dos aspectos formativos referentes à importância do ato de perguntar e estimular a reflexão, como aponta a perspectiva freireana e a CTSA, utilizadas como base para o planejamento em análise.

Na sequência, novos questionamentos são lançados como mostra o recorte a seguir:

“Será realizado o experimento intitulado: As conchas;

Você já se deu conta que o aumento da poluição libera uma maior quantidade de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) no ar? Quais as consequências desse aumento para o ambiente marinho? Será possível que daqui a uns anos seus filhos não possam catar conchinhas na praia? Neste experimento iremos estudar como uma alteração nas condições marinhas poderia levar a um problema como este. Onde será discutido o tema acidificação, que é uma das consequências da poluição.”

Como pode ser visto, novas indagações são geradas de modo a buscar direcionar o olhar dos alunos para o experimento que será proposto, ou seja, há sempre uma preocupação por parte de L3 e L4, de estabelecer conexão entre as ações propostas no decorrer da oficina, esse é um aspecto bastante positivo, pois tende a não deixar ideias soltas e jogadas, demonstrando que tudo que se propõe a realizar em sala tem um propósito e um sentido.

Essa conexão entre as ações promovidas em sala é algo pouco praticado nos processos de ensino, na maioria das vezes os professores lançam a problemática no início das ações, apenas como uma mera exemplificação, ou ainda como uma forma de motivar o aluno a aprender sobre aquilo que se propõe, no entanto, a discussão sobre a temática é logo esquecida quando se chega na explicação dos conceitos, perdendo toda a conexão entre conceito e contexto, o que leva o aluno a não perceber as inter-relações presentes. Essa orientação é denominada por Lopes (2007) de “contextualização como exemplificação, ou entendimento, ou informação do cotidiano – que pode ser

caracterizada por compreensão de situações problemáticas, aplicação de conteúdos científicos” (LOPES, 2007, p. 18).

Tendo em vista que L3 e L4 caminham no sentido oposto a esse, podemos dizer que essas, buscam em seus planejamentos, uma orientação de contextualização com vistas a transformação social, já que se propõem a contribuir não apenas para a compreensão do problema posto no conto, mas também, desenvolver atitudes e valores que contribuam para a ação dos estudantes nos contextos sociais nos quais estão inseridos.

É importante ressaltar também, que o experimento sugerido na OT é de simples execução e se utiliza de materiais alternativos, ou seja, materiais que podem facilmente ser encontrados na dispensa de casa e em uma pequena caminhada na praia. Foram utilizados água, sal, vinagre, duas conchinhas de praia e dois copos descartáveis transparentes. Em um dos copos, é solicitado que os alunos produzam uma solução de água e sal e coloquem uma das conchinhas dentro e, no outro vinagre e a outra concha. É solicitado que aguardem alguns minutos e observem o que ocorre. Novas indagações sobre o procedimento são lançadas como:

O que aconteceu após a realização do experimento? Qual a relação entre o experimento “as conchas” e o trecho do conto: Meu Deus as conchas estão em pedaços! Esboce microscopicamente o que foi possível observar a olho nu. Construa um modelo que represente o que ocorre no experimento realizado.”

Mais uma vez as licenciandas demonstram que se apropriaram dos aspectos formativos referentes a utilização de perguntas e questionamentos, posto que, essa é sempre a maneira encontrada por elas para mediar a aprendizagem e a reflexão sobre as ações propostas.

Para a última etapa do planejamento da OT, L3 e L4 buscam aprofundar a discussão sobre os impactos sociais e ambientais causados pelos problemas da poluição, é sugerido para isso um debate e o passo a passo pode ser visualizado na tabela abaixo extraída da OT, produzida pelas licenciandas.

Tabela 12: Planejamento do debate

Etapas	Tempo previsto	Procedimentos
Preparação do debate		Propor a leitura do terceiro fragmento do conto “um verão escuro na praia de Atalaia”, em que discute a poluição liberada durante nossas atividades diárias.
	Extra classe	A sala será dividida em dois grandes grupos onde cada equipe será encarregada em preparar um

		<p>material contendo informações e <b>argumentações</b> sobre:</p> <p>Grupo 1: causas da poluição</p> <p>Grupo 2: consequências da poluição</p> <p>Para a preparação do material será sugerido quatro artigos da revista Química Nova na Escola:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• As águas do planeta terra;</li> <li>• Poluição Vs. tratamento de água;</li> <li>• Oxigênio dissolvido: propriedades e solubilidade;</li> <li>• Lixo: desafios e compromissos;</li> </ul>
Exposição das equipes		<p>Nesta etapa os grupos irão fazer uma apresentação oral com <b>argumentos</b> sobre a posição assumida, neste o aluno deverá expor os conhecimentos adquiridos durante a oficina e os artigos lidos favorecendo a posição assumida.</p>
Debate		<p>O debate possui o intuito de confrontar diferentes pontos de vista. O professor tem a função de mediador no debate, assumindo posição neutra.</p>
Conclusões		<p>Além da exposição oral dos posicionamentos dos alunos será solicitado a elaboração de um texto individual acerca do debate.</p> <p>Em seguida serão disponibilizadas notícias sobre a poluição com posicionamentos de diferentes autoridades públicas, em que os alunos devem analisá-las a partir das premissas de Ética e Moralidade de Kant, usando dois modelos específicos o Deontológico e o modelo Utilitarista.</p>
Executando o conhecimento		<p>Será sugerida a produção de uma fan Page, onde os alunos mediados pelos docentes deverão fazer publicações sobre o tema abordado durante a oficina, na página deve conter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas sociais;</li> <li>• Causas e consequências;</li> <li>• Possíveis soluções.</li> </ul>

Fonte: Oficina Temática elaborada pelas L2 e L3.

Uma palavra que aparece nessa etapa é argumentação, que até o presente momento não apareceu na oficina. É notório que o estímulo a prática argumentativa seja algo significativo quando se busca formar cidadãos críticos e, participativos, porém, a mesma deve ser explicada para os estudantes, para que estes tenham ciência de como um



argumento é construído e quais as suas características, coisa que não aparece no planejamento da OT de L3 e L4.

Nesse sentido, é importante que as licenciandas incluam o ensino explícito sobre argumentação, a fim de desenvolver a potencialidade do estudante em defender ideias de forma organizada, estruturada e qualificada.

Para Mortimer e Scott (2002), uma base para a criação de argumentos deve considerar didaticamente as seguintes etapas: 1) Identificação dos argumentos e das premissas e conclusão, utilizando os indicadores para os dois organizadores do argumento. 2) Identificação de falácias, numa perspectiva de análise sobre a validade dos argumentos, e por fim 3) Criação de argumentos com no mínimo 2 premissas e uma conclusão.

Como essas explicitações não aparecem na OT das licenciandas, podemos inferir que a apropriação de aspectos formativos que envolvam a argumentação atinge o *baixo grau de apropriação*, já que a não menção, nos faz pensar que não houve aprofundamento sobre essa perspectiva de modo que estas não conseguiram adentrar detalhadamente nas formas de promover a argumentação em situações do contexto escolar.

Outro aspecto colocado na tabela é o apontado na conclusão:

“Em seguida serão disponibilizadas notícias sobre a poluição com posicionamentos de diferentes autoridades públicas, em que os alunos devem analisá-las a partir das premissas de Ética e Moralidade de Kant, usando dois modelos específicos o Deontológico e o modelo Utilitarista.”

Sobre a discussão dos princípios da ética Kantiana, essa também não é explicitada, L3 e L4 não mencionam como essa mediação ocorrerá em sala, nem tão pouco apontam os princípios envolvidos nessas premissas.

A tabela abaixo resume os graus de apropriação presentes no decorrer da OT.

Tabela 12. Processos evolutivos de apropriação pedagógica para o planejamento da OT para o C2.

COMPONENTES DO PLANEJAMENTO	GRAU DE APROPRIAÇÃO	RECORTE DISCURSIVO	ASPECTO FORMATIVO MOBILIZADO
Justificativa	<b>Grau de Apropriação intermediário</b>	[...] ensino tradicional como “pedagogia da transmissão”, onde há a valorização essencialmente de conteúdos descontextualizados, formando alunos passivos e obedientes. [...] eles explicam que não percebem da maioria dos assuntos ensinados nas aulas de química....	Apropriação de aspectos conceituais referentes a teorias pedagógicas. Busca alinhar as escolhas metodológicas a essas perspectivas; Porém o fazem pela via cognitivista o que não demonstra alinhamento com as escolhas teórico metodológicas;

Embasamento Teórico	<b>Grau de Apropriação abstrato</b>	“Portanto, a utilização da metodologia CTS/CTSA nas aulas de ciências tem como principal objetivo fazer com que os estudantes adquiram os conhecimentos necessários para compreensão de questões relacionadas à Ciência e a Tecnologia, verificar seus impactos frente à sociedade e ao ambiente e, dessa forma <b>conseguir tomar um posicionamento sobre os respectivos fatos.</b> ”	Alinhamento teórico e metodológico; Apropriação de aspectos conceituais; Apropriação de aspectos pedagógicos;
Tema Problematizador	<b>Grau de Apropriação abstrato</b>	“[...] animais e plantas marinhas possuem esqueletos ou conchas de carbonato de cálcio, <b>muitos são sensíveis às pequenas mudanças em acidez</b> , especialmente nos primeiros estágios de vida, e já existem evidências que algumas destas espécies calcificadoras já estão sendo afetadas [...] Certos organismos marinhos podem aparentemente <b>se beneficiar da acidificação oceânica</b> , por exemplo, <b>algas</b> que fazem a fotossíntese [...] porém, é importante ter-se em mente que, mesmo os efeitos positivos em4 uma espécie, <b>pode ter um impacto de quebra nas cadeias alimentares, na dinâmica de comunidades</b> , na biodiversidade e na estrutura e função dos ecossistemas.”	Apropriação conceitual, de modo articulado a compreensão de mundo; Compreensão do problema de modo interdisciplinar
Objetivo Geral	<b>Grau de Apropriação abstrato</b>	“Promover a inter-relação entre conceito-contexto, por meio do tema o escurecimento da água do mar utilizando como ferramenta de ensino um conto; buscando contextualizar conteúdos científicos através de situações vivenciadas no cotidiano do aluno, porém sem desprezar a essência do ensino/ aprendizagem de ciências, durante a aplicação da oficina temática.”	Apropriação de aspectos pedagógicos referentes a objetivos de ensino; Pensar a ação docente de modo a promover aprendizagem, de modo articulado entre CTS.
Procedimentos de Ensino	<b>Grau de Apropriação abstrato</b>	-----	Proposição de problematização por meio de questionamentos; Atividades de Leitura crítica seguida de escrita Discussão e diálogo; Propostas de experimentação problematizadora; Interligação entre aspectos sociais, políticos econômicos e de conceitos científicos; Proposição de ações com vistas a transformação social;

Fonte: Elaboração própria.

De modo geral, podemos dizer que o planejamento da OT em sua maior parte, leva em conta as premissas de uma educação libertadora como proposta por Freire (2005),

bem como de aspectos envolvidos na perspectiva CTSA, além de apresentar pontos que demonstram a utilização da contextualização visando a transformação social.

Esse alinhamento entre as propostas adotadas na OT e as premissas teóricas é algo muito importante, posto que, é esse alinhamento que possibilitará o alcance dos objetivos pedagógicos traçados pelas licenciandas.

## 6 A CIDADE DAS ESMERALDAS

[...] Na manhã seguinte, assim que o sol nasceu, todos saíram a caminho, e logo viram um esplêndido brilho verde no céu bem à frente. – Deve ser a Cidade das Esmeraldas – disse Dorothy. Enquanto andavam nessa direção, o brilho verde foi ficando cada vez mais forte, e parecia que finalmente estava chegando o fim das suas aventuras [...].  
-Baum, O Mágico de Oz (2013, pág. 50).

Ao que parece, estamos tal qual Dorothy, chegando ao fim da nossa jornada. Posso dizer que minha felicidade é tão reluzente quanto o brilho incandescente da cidade das Esmeraldas. Por isso, gostaria inicialmente de lembra-vos de nossos anseios e desejos iniciais que fizeram nos lançar nessa empreitada.

A princípio, buscamos promover a interlocução entre Cultura e Ciências na formação de professores de Química, na tentativa de perceber se essa articulação traria contribuições à formação de professores críticos. Tal criticidade fora definida tomando como base as ideias de Freire (2005), sobre a educação libertadora.

Articular questões literárias às científicas, no âmbito da formação de professores de química, não foi uma tarefa fácil, muita leitura e muito enfrentamento, no que se refere à aceitação do ambiente acadêmico para o tema, tiveram que ser encarados até que conseguíssemos chegar aqui.

Tínhamos como objetivo central investigar o grau de apropriação de aspectos formativos de licenciandas em química por meio da escrita, reescrita e mediação da leitura de contos.

Dentre as várias possibilidades de interlocução, encontramos na Ficção Científica uma oportunidade, posto que a mesma por si só já faz essa correlação. No entanto, não nos bastava apenas a aproximação entre as duas culturas, era preciso construir um material potencialmente significativo para que pudéssemos, a partir dele, promover discussões e reflexões sobre questões socialmente relevantes à formação de cidadãos, críticos e autônomos, que permitissem a discussão sobre questões de ciências que englobassem de modo particular conceitos químicos ensinados na educação básica.

Para isso, encontramos no uso de contos uma alternativa. Levando-se em consideração que uma grande parcela dos brasileiros não possui o hábito da leitura, então, fazia sentido propor a leitura de um gênero que tem como característica a brevidade. Além

disso, poderíamos de alguma maneira contribuir também com a minimização das dificuldades de compreensão leitora.

Iniciamos a busca por contos de FC que pudessem ser utilizados como elementos problematizador da aprendizagem, porém, logo percebemos que essa não seria uma tarefa fácil, visto que, buscávamos algo que se tratasse de questões cotidianas locais. A partir dessa necessidade, surge a ideia de produção dos contos. No entanto, seria necessário fornecer subsídios teóricos e metodológicos para que as licenciandas pudessem escrever textos que articulassem todas essas questões. Demos início aos encontros semanais, a fim de construir esses aportes teórico metodológicos. Posterior a essa etapa, era hora de decidir o tema que cada conto apresentaria para que fosse problematizado e precisávamos também de um campo teórico que nos desse subsídios para tal escolha.

Encontramos nas etapas da Investigação Temática de Freire (2005) uma boa opção para a escolha do tema. O tema que emerge desse processo relaciona-se com o litoral Sergipano e as problemáticas que o envolviam, sendo, portanto, subdividido em: construção de quebra-mares e escurecimento da água do mar. A partir daí, os contos são escritos e reescritos e cada uma dessas versões se transformam em dados que nos fizeram chegar a algumas conclusões.

Inicialmente, buscamos analisar a validade dos escritos enquanto conto. A análise demonstra que os contos produzidos possuem as características literárias listadas por Gotlib (2004), que são: a) as funções, b) conflito, c) unidade de efeito e d) brevidade, podendo então, ser reconhecido como tal. Do ponto de vista da interface entre contexto e conceito, é possível perceber que essa relação favorece o diálogo e a problematização, além de conduzir o aluno-leitor a percepção de uma ciência humanizadora, como questões existenciais, e menos em processos e descobertas da ciência, por isso, a união entre a divulgação científica e a literatura garante um olhar para a ciência como produção cultural.

Ao analisarmos os escritos enquanto FC, tivemos um pouco de dificuldade, devido às diversas definições encontradas para o termo, e também pelos escritos não apresentarem uma assiduidade no que se refere a trechos que apresentam características de FC, no entanto, pudemos verificar a presença de elementos ficcionais nos dois contos produzidos, sendo que no C1, isso ocorre de forma mais explícita.

Quanto à apropriação de aspectos formativos, percebeu-se a apropriação de aspectos conceituais, pedagógicos, e que esses variam de grau quando analisávamos as diferentes versões dos contos escritas.

A pesquisa nos mostra a importância da apropriação no processo de efetivação de uma aprendizagem carregada de significados. Observamos que a escrita e reescrita de contos pode contribuir para que os sujeitos alcancem graus de apropriações mais complexos e, assim, sejam capazes de utilizar os aspectos formativos apropriados para explicar e refletir sobre situações diversas.

Um aspecto importante e que merece destaque é o fato de que, na etapa de análise de apropriação conceitual, as licenciandas atingem graus de apropriações diferentes no fim do processo de escrita e reescrita, demonstrando que as duplas possuem um tempo de apropriação específico, o que nos leva a enfatizar que a aprendizagem não ocorre ao mesmo tempo para todos os sujeitos, como normalmente é encarado no âmbito das salas de aula em todos os níveis de educação no nosso país. Por isso, é extremamente importante que o professor, enquanto mediador desse processo, possa respeitar o tempo de cada um e trabalhar no sentido de colaborar com aqueles que levam maior tempo para apresentar graus de apropriações mais consistentes, posto que o processo de apropriação de conceitos não ocorre de imediato.

Se percebermos, os graus de apropriação evoluem a partir da V4 dos contos reescritos. Isso também demonstra o papel do diálogo nesse processo. Para Freire (1989), o futuro profissional deverá exercer sua prática centrada no diálogo, na reflexão, na comunicação, buscando a libertação dos homens. Será necessário compreender que sua ação é política e, por isso, uma ação cultural para a liberdade. A ação do profissional da educação básica deverá ser uma ação libertadora, que por meio da reflexão e da consciência crítica transforme dependência em independência (FREIRE, 1989).

Entendemos que esse processo dialógico fomentado antes de cada reescrita dos contos possibilitou a reflexão e a consciência crítica, já que os efeitos dos diálogos eram sempre percebidos nas novas versões dos escritos.

No que se refere ao planejamento das OT, pode-se perceber um grau de apropriação mais elevado tanto para L1 e L2, quanto para L3 e L4, a apropriação de aspectos formativos relacionados a contextualização e problematização. Visto que, as duas duplas se utilizam de questionamentos em toda a OT para promover o diálogo e a reflexão dos estudantes sobre a problemática discutida.

A busca por conhecimentos de assuntos aos quais as licenciandas não possuíam domínio, mas que por um eventual comentário do pesquisador fora acrescentado na OT, demonstra a criação de uma autonomia pedagógica das licenciandas, visto que não só foram capazes de buscar conhecer sobre os assuntos, mas também foram capazes de

incluí-los nas ações didáticas da OT, como é o caso das questões orientadoras e da discussão sobre os princípios da ética e da moralidade Kantiana. Sobre esse último podemos afirmar que L1 e L2 demonstram um grau de apropriação mais elevado, posto que, essas são capazes de detalhar como esses princípios serão inseridos, bem como suas definições, ainda que sucintamente coisa que não aparece na OT de L3 e L4.

No entanto, o ato de pensar a prática docente por meio da utilização de contos que foram produzidos pelas próprias licenciandas foi um processo de extremo aprendizado e reflexão sobre o ato de ensinar. Para Carvalho e Gil- Pérez (2009) a participação de professores na construção de novos conhecimentos didático, é fator determinante para que estes superem a visão simplista de que ensinar é uma tarefa fácil.

Um aspecto relevante e que merece ser destacado em nossas considerações é o processo de escrita e reescrita dos contos, esse exercício desencadeou nas licenciandas a apropriação de todos os aspectos formativos mencionados anteriormente, bem como a apropriação de aspectos artísticos no que se refere a escrita de textos literários, como foi o caso do conto. Pensamos que esse é o produto central da nossa pesquisa. É importante lembrar, que esse processo pode ter sido facilitado pelas leituras compartilhadas de contos, como os de Machado de Assis, bem como de livros de FC, como foi o caso de Viagem ao Centro da Terra de Verne e, ainda das discussões em grupo pós-escrita das versões. Acreditamos que proporcionar ainda na formação inicial a oportunidade das licenciandas, professoras em formação, vivenciarem propostas com a leitura e a escrita, foi algo inovador e que certamente trará um diferencial na formação delas, posto que por terem sido apresentadas a essas possibilidades terão, caso queiram, como utilizar essas propostas no contexto da sala de aula.

O contato com a FC ainda no contexto da formação inicial contribui de modo significativo para uma formação mais humana, isso pode ser evidenciado quando as licenciandas preocupam-se com questões de moralidade e ética na OT produzida.

Apesar das contribuições que esse processo trouxe à formação de professores de química, algumas dificuldades também foram percebidas, pois todo o processo durou em média cerca de um ano e meio, o que é um intervalo de tempo bem extenso, quase metade do tempo de duração do curso e, esse pode ser um fator que impossibilite a incorporação de ações como essas em cursos de formação de professores de Ciências.

Outro aspecto dificultador é que o professor mediador terá também que adquirir conhecimentos sobre literatura, contos e ficção científica, já que esses não são saberes

que fazem parte dos conhecimentos que compõem os currículos dos cursos de formação de professores de Ciências.

Porém, buscando trazer possibilidades que minimizem as dificuldades mencionadas anteriormente, propomos, inicialmente que os professores utilizem livros de FC disponíveis, pois assim supera-se a necessidade de aquisição de conhecimentos sobre a literatura de FC no que se refere as suas características, já que não será necessário produzir os escritos. Outra possibilidade é solicitar inicialmente a produção de casos, ou até mesmo de questões sócio- científicas que partem de situações cotidianas reais e locais. E, a medida em que forem incorporando essa prática em sala, pode-se inclusive, solicitar para os próprios discentes que preparem seminários sobre as definições e características do gênero, para que possam construir os conhecimentos juntos e, assim iniciarem as produções.

De todo modo, toda ação pensada para promover a problematização e a criticidade em sala demanda tempo, e muito estudo por parte dos professores que optam por utilizá-las, portanto, essa é certamente uma dificuldade que pode ser facilmente superada.

Apontamos, também a necessidade de se fomentar mais pesquisas sobre a temática aqui retratada, visto que o campo de estudos na área do Ensino das Ciências ainda é muito incipiente e, necessita de maiores aprofundamentos teóricos e metodológicos.

Por fim, acreditamos que nossa pesquisa possibilitou a interlocução entre as diferentes áreas do saber, que são a Literatura e a Ciências, e ainda promoveu a apropriação de aspectos formativos importantes e necessários à formação de profissionais críticos, humanos e, capazes de buscar novas formas de ensino.

Como perspectiva de continuidade da pesquisa, sugerimos que a OT seja aplicada em sala, para que se possa perceber com mais concretude os efeitos que esta proposta pode promover não apenas no campo da formação de professores, mas também na compreensão de conceitos significantes para os alunos da educação básica.



## 7 REFERÊNCIAS

- ALVES, T.; PINTO, J. M. de R. Remuneração e características do trabalho docente no Brasil: um aporte. **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, v. 41, n.143, mai./jun. 2011.
- ALLEN, L. D. **No mundo da ficção científica**. São Paulo, Summus, 1976.
- ANDRADE, T.S.; MELO, M. R.; OLIVEIRA, A. C. de. A leitura mediada de textos sobre concepções da ciência e concepções alternativas: Um caminho para a minimização das dificuldades conceituais. **Scientia Plena**, v.11, n°6, 2015.
- ANDRADE, T. S. **Identificando e Classificando o perfil de leitores dos graduandos em Química Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe (UFS)**. 08 de Julho de 2014. 157. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. 2014.
- ARAÚJO, M. S. **Um dia na vida: Abordagem lúdica para o uso de um conto interativo no ensino de Química**. 2015, 173 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus – Bahia, 2015.
- ASIMOV, I. **Fundação: trilogia: fundação, fundação e império, segunda fundação**. São Paulo: Hemus, 1975.
- ASIMOV, I. **No mundo da ficção científica**. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1984.
- AVRAAMIDOUA, L.; OSBORNE, J. The Role of Narrative in Communicating Science. **International Journal of Science Education**, Vol. 31, No. 12, pp. 1683–1707, 1 August 2009.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano, **Linhas Críticas**, vol. 21, núm. 45, maio-agosto, p. 275-296, 2015.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D., & HANESIAN, H. *Psicologia Educacional*. 2ª edição, Interamericana, Rio de Janeiro. Tradução para o português do original **Educational psychology: a cognitive view**. p. 625, 1980.
- BACON, F. **Novum Organum**; Nova Atlântida. Os Pensadores. São Paulo: Abril Cultural, 1973.
- BAKHTIN, M. *Estética da Criação Verbal*. São Paulo: Martins Fontes, 3º edição, 2011.
- BAKHTIN, M. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. 12 Ed. Hucitec, 2006.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Edições 70, 11ª edição, 2011.
- BAUM, L. F. **O Mágico de Oz**. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor Ltda. Tradução Sérgio Flaksman, 2013.

BORIM, D. C. D. E.; ROCHA, M. B. A ficção científica como recurso no ensino de ciências: Um levantamento das produções nos ENECIÊNCIAS. **IV Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**, Niterói/RJ, 2014.

BRAYNER, F.H.A. Como salvar a educação (e o sujeito) pela literatura: sobre Philippe Meirieu e Jorge Larrosa, **Revista Brasileira de Educação**, Maio/Jun/Jul/Ago, 2005, No. 29.

BRASIL, Resolução CNE/CP nº 2/2015. Institui **Diretrizes Curriculares Nacionais, para a formação de professores de Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**, de 9 de junho de 2015.

BRASIL. Edital CAPES nº. 061/2013. **Programa Institucional de Iniciação à Docência**. Brasília, DF, 02 de agosto de 2013.

BRASIL. **Censo da educação superior 2013: resumo técnico**. – Brasília : Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira-INEP, Brasília, DF: INEP, 2015.

BRASIL. Portaria n. 260. **Normas Gerais do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID**. Brasília, DF: CAPES, 2010.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, 2004.

BRASIL, **Conselho Nacional de Educação**. Resolução CNE/CP n. 2, de 19 de fevereiro de 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Conselho Nacional de Educação**. Parecer CNE/CES 1.303, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei n.º 9394/96. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN 96)**. Brasília, DF, 20 de dezembro de 1996.

CACHAPUZ, A; CARVALHO, A. M. P.; GIZ-PÉREZ, D. **A necessária renovação do Ensino de Ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CACHAPUZ, A., PRAIA, J. e JORGE M. Perspectivas de Ensino. In: **Formação de Professores /Ciências**, Nº1, A. CACHAPUZ (Org.). Centro de Estudos em Educação em Ciência. Porto. 2000.

CAMILO, R. E. S. **Ficção científica em sala de aula: Investigação participativa do uso da linguagem de ficção científica como instrumento pedagógico**. 2014. 85 f. Dissertação (Mestrado). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências – PROPEC, NILÓPOLIS, 2014.

CAMILO, R. E. S.; AGUIAR, L. E. V. Ficção como ferramenta de abordagem em aulas de ciências: Relato de caso do uso linguagem de ficção científica. **IV Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**, Niterói/RJ, 2014.

CANDIDO, A. O direito à literatura. **Vários escritos**. 3. ed. São Paulo: Duas Cidades, 1995.

CARVALHO, A. M. P; GIL PEREZ D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez Ed., 9ºed.; 2009.

CARVALHO, A. M. P. de; PÉREZ, D. G. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações** 8. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CARVALHO, A. M. P e GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. Coleção questões da nossa época, nº 26. São Paulo: Cortez, 1993.

CARR, W. KEMMIS, S. **Becoming critical: education, knowledge and action research**. London: The Falmer Press, 1986.

CAUSO, Roberto S. **Ficção científica, Fantasia e Horror no Brasil. 1875 a 1950**. Belo Horizonte, Editora UFMG, 2003.

CROTTY, M. **The foundations of social research: meaning and perspective in the research process**. London: Sage, p.72-78, 1988.

DIJCK, J. V. After the "Two Cultures": Toward a "(Multi)cultural" Practice of Science Communication. **Science Communication**, Vol. 25 N°. 2, 177-190, December, 2003.

DELIZOICOV, D. **La educación en ciencias y la perspectiva de Paulo Freire**. Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia, Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 37-62, 2008.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, D. e ZANETIC, J. A proposta de interdisciplinaridade e o seu impacto no ensino fundamental de 1º grau. In: PONTUSCHKA, N. **Ousadia no diálogo: interdisciplinaridade na escola pública**. São Paulo: Loyola, p. 9-1, 1993.

DUBECK, Leroy et al. Finding facts in science fiction films. **The Science Teacher**, Arlington, v. 60, n. 4, p. 46-48, 1993.

ECO, U. **Sobre os espelhos e outros ensaios**. Tradução: Beatriz Borges. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1989.

FERNEDA, T. **A ciência em romances de ficção científica: leituras e caminhos para a educação em ciências**. 2015. 168f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: SP, 2015.

- FERREIRA, J. C. D. **Ficção científica e ensino de ciências: Seus entremeios**. 2016. 189 f. Tese (Doutorado)- Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Educação, Curitiba, 2016.
- FERREIRA, J. C. D. Ficção científica no ensino de ciências: Possibilidades de formação do professor-autor. **X ANPED SUL**, Florianópolis, outubro de 2014.
- FERREIRA, J. C. D. Relações entre ficção científica e ensino de ciências na concepção de futuros professores: Uma análise de discurso no âmbito do PIBID. **XI Congresso Nacional de Educação (EDUCERE)**, Curitiba, 2013.
- FREEDMAN, C. **Critical Theory and Science Fiction**. Middletown: Wesleyan University Press, 2000.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 42.<sup>a</sup> edição, 2005.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.
- FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. Coleção Educação e Comunicação, nº 15. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.
- FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação – uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. 3.ed. São Paulo: Cortez & Moraes, 1980.
- FREIRE, P. **A importância do ato de ler**. 45<sup>o</sup> ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- GALVÃO, C. Ciência na Literatura e Literatura na Ciência. **Interações**, No. 3, 2006.
- GREGOLIN, M. do R. V. Análise do Discurso: Conceitos e aplicações. Alfa. São Paulo 39: 13-21, 1995.
- GOMES, E. F. **O Romance e a Teoria da Relatividade: A interface entre Literatura e Ciência no Ensino de Física através do discurso e da estrutura da ficção**. 2011. 152 f. Dissertação (Mestrado), Instituto de Física, ao Instituto de Química, ao Instituto de Biociências e à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- GOUVEIA, C. de P. **Eventos de letramento científico promovidos pela escrita e leitura de textos de ficção científica, no contexto da educação de jovens e adultos**. 2009. 163f. Dissertação (Mestrado). Mestrado em Educação Tecnológica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFETMG. Belo Horizonte (MG) 2009.
- GOTLIB, N. B. Teoria do Conto. Coletivo Sabotagem. Versão digitalizada, 2004.

GIL-PÉREZ, D.; CARRASCOSA, J. Bringing Pupils' Learning Closer to a Scientific Construct of Knowledge: A Permanent Feature in Innovations in Science Teaching, **Science Education**, 78(3), 301-315, 1994.

GIL PÉREZ, D. et. al. **Para uma Imagem Não Deformada do Trabalho Científico**. Ciência e Educação, v.7, n.2, p. 125-153, 2001.

GODOY, A. S. Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 2, Mar./Abr. p. 57-63, 1995.

GONÇALVES, F. P. Experimentação e Literatura: Contribuições para a Formação de Professores de Química. **Química Nova na Escola** – São Paulo-SP, BR., Vol. 36, N° 2, p. 93-100, MAIO 2014.

GRIX, J. Academic Standards, Plagiarism and Ethics in research. **The Foundations of research**. New York: Palgrave Macmillan, p. 138-148, 2004.

HUXLEY, A. **Admirável mundo novo**. 2. ed. São Paulo: Globo, 2006.

JUNIOR, F. de A. N. **Quarteto fantástico: Ensino de física, histórias em quadrinhos, ficção científica e satisfação cultural**. 2013. 115 f. Dissertação (Mestrado). Instituto de Física, ao Instituto de Química, ao Instituto de Biociências e à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

KIMURA, R. K.; PIASSI, L. P. Duna de Frank Herbert: Uma investigação teórica e prática sobre o potencial da FC no ensino de ciências. **Revista de Enseñanza de la Física**. Vol. 27, No. Extra, 97-105, Nov. 2015.

LEMO, A. H. da C.; DUBEUX, V. J. C.; PINTO, M. C. S. Educação, empregabilidade e mobilidade social: convergências e divergências. **CADERNOS EBAPE. BR**, v. 7, n° 2, artigo 8, Rio de Janeiro, Jun. 2009.

LICHTMAN, M. **Qualitative Research in Education: A users Guide**. Thousand Oaks, Sage, p. 163-183, 2010.

LIMA, J. P. M.; SILVA, V. A. da; FRANCISCO JÚNIOR, W. E. O Papel do PIBID na Formação Inicial de Professores de Química (The role of PIBID in the initial training of chemistry teachers). **CRÍTICA EDUCATIVA**, v. 3, p. 924-942, 2017.

MACHADO, C. A. Filmes de ficção científica como mediadores de conceitos relativos ao meio ambiente. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 2, p. 283-294, 2008.

MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2013.

MALUF, M. C.; SOUZA, A. R. A ficção científica e o ensino de ciências: O imaginário como formador do real e do racional. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 2, p. 271-282, 2008.

- MARTÍN-DÍAZ, M. J. et al. Science fiction comes into the classroom: Maelstrom II. **Physics Education**, Bristol, v. 27, n. 1, p. 18-23, 1992.
- MAY, T. **Pesquisa social: questões, métodos e processo**. Porto Alegre, Artmed, 2004.
- MICHAEL, M. "Compreensão, Apreensão, Preensão: heterogeneidade e compreensão do público da Ciência, em: **Science, Technology and Humand Values**, 357-78, 2002.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. **Educação**, Porto Alegre, v. 22, n.37, p. 7-32, mar. 1999.
- MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, Belo Horizonte, v. 7, p. 283-306, 2002. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID94/v7\\_n3\\_a2002.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID94/v7_n3_a2002.pdf)>. Acesso em: 12 dez. 2018.
- NAUMAN, A. K.; SHAW, E. Sparking science interest through literature: sci-fi science. **Science Activities**, Philadelphia, v. 31, n. 3, p. 18-20, 1994.
- NUNES, D. C. (IM)possível experiência: Literatura e alteridade, teoria crítica e ficção científica. **Revista Eletrônica Literatura e Autoritarismo**, nº 22 – julho a dezembro de 2013, <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/LA/index>. Acessado em 10 de março de 2018.
- OLIVEIRA, A. A. de. **Física e Ficção Científica: desvelando mitos culturais em uma educação para a liberdade**. 2010. 238 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, 2010.
- OSÓRIO, V.K.L.; TIEDEMANN, P.W. e PORTO, P. Primo Levi and The Periodic Table: teaching chemistry using a literary text. **Journal of Chemical Education**, v. 84, n. 5, p. 775-778, 2007.
- PEREIRA, J. E. D. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. **Educação & Sociedade**, Campinas, ano XX, n. 68, p.109 -125, dez. 1999.
- PIAGET, J. **Seis estudos de Psicologia**. 21ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995.
- PIASSI, L. P. A ficção científica como elemento de problematização na educação em ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 3, p. 783-798, 2015.
- PIASSI, L. P. Clássicos do cinema nas aulas de ciências- A física em 2001: Uma odisseia no espaço, **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 3, p. 517-534, 2013a.
- PIASSI, L. P. A ficção científica e o estranhamento cognitivo no ensino de ciências: Estudos críticos e propostas de sala de aula. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 1, p. 151-168, 2013b.

PIASSI, L. P.; PIETROCOLA, M. Quem conta um conto aumenta um ponto também em física: Contos de ficção científica na sala de aula. **XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física**, São Paulo, 2007a.

PIASSI, Luís Paulo C. **Contatos: a ficção científica no ensino de ciências em um contexto sociocultural**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007b.

PIASSI, L. P.; PIETROCOLA, M. Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de ‘encontrar erros em filmes’. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.35, n.3, p. 525-540, set./dez. 2009.

PINTO NETO, P.C.A Química segundo Primo Levi. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 14, 2008. **Anais...** Curitiba: UFPR, 2008.

PROPP, V. **Morfologia do conto**. Tradução de Jaime Ferreira e Vitor Oliveira. Lisboa: Editora Vega, 1978.

RABKIN, Eric. **The Fantastic in Literature**. New Jersey: Princenton University, 1977.

RAMOS A.; FARIA, P. M.; FARIA, Á. Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 17-36, jan./abr. 2014.

REES, S. **Short But Rarely Sweet: Short Stories in the Classroom**. New York: Visualthesaurus, 2010.

RIBEIRO, S. dos S. **Articulações entre literatura e experimentação no ensino de ciências**. 2016. 202 f. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

ROSA, S. E. da. **Não neutralidade da Ciência-Tecnologia: problematizando silenciamentos em práticas educativas relacionadas a CTS**. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS, 2014.

ROSA, M. I. P. S. **Investigação e ensino - articulações e possibilidades na formação de professores de Ciências**. Ijuí: Editora Unijuí, 2004.

ROSA, V.; ROSA, S. dos S.; LEONEL, A. A. A arte de escrever contos para a aprendizagem significativa de conceitos científicos. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review** – V5(1), pp. 33-56, 2015.

SCHÖN, D. **The reflective practitioner**. New York: Basic Books, 1983.

SILVA, E. T. Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 1999. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo.** Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4 ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, E. L. da. **Contextualização no ensino de química: Idéias e proposições de um grupo de professores.** 2007. 144f. Dissertação (Mestrado)-Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, 2007.

SILVEIRA, Marcelo Pimentel da. **Literatura e ciência: Monteiro lobato e o ensino de química.** 2013. 297 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ensino de Ciências, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SKINNER, D.; TAGG, C.; HOLLOWAY, J. **Managers and research: the pros and cons of qualitative approaches.** Management Learning, v. 31, n. 2, p. 163-179, 2000.

SNYDERS, G. **Alunos Felizes. Reflexão sobre a alegria na escola a partir de textos literários.** Tradução de Cátia Ainda Pereira da Silva. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

SNOW, Charles Percy. **As duas culturas e uma segunda leitura.** Tradução: Geraldo Gerson de Souza. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995.

SUVIN, Darko. **Metamorphoses of Science Fiction.** New Haven; London: Yale University Press, 1979.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. Literacia e pensamento crítico: um referencial para a educação em ciências e em matemática. **Revista Brasileira de Educação.** v. 18 n. 52, 2013.

VERNE, J. **Viagem ao Centro da Terra.** São Paulo: Escala, 2004.

VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C. **Estratégias de Ensino/Aprendizagem: o questionamento promotor do Pensamento Crítico.** Lisboa: Instituto Piaget, 2005.

VIERNE, S. Ligações tempestuosas: a ciência e a literatura. In: CORBOZ, A. et. al. **Ciência e imaginário.** Brasília: Editora da UnB, Tradução de: Ivo Martinazzo, 1994.

VIGOTSKI, L. S. **A Psicologia Pedagógica.** Tradução: Paulo Bezerra. 3 Ed. São Paulo: Martins Fontes, 558 p. 2010.

VIGOTSKI, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VRASIDAS, C.; AVRAAMIDOU, L.; THEODORIDOU, K.; THEMISTOKLEOUS, S.; PANAOU, P. Science Fiction in Education: Case studies from classroom implementations. **Educational Media International** -September 2015.



YPI, D. Y. Identification of misconceptions in novice biology teachers and remedial strategies for improving biology learning. **International Journal of Science Education**, London, v. 20, n. 4, p. 461-477, 1998.

ZANETIC, J. **Física e cultura**. Ciência e Cultura, São Paulo, v. 57, n. 3, 2005.

ZANETIC, **João. Física também é Cultura**. Tese de doutorado – FE, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

## ANEXOS

### 1. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em participar na pesquisa de campo referente ao projeto *intitulado Apropriação de aspectos formativos de licenciandas em química por meio da escrita, reescrita e mediação da leitura de contos de ficção científica* desenvolvido por Tatiana Santos Andrade. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pelo professor Dr<sup>o</sup> Nelson Rui Ribas Bejarano e co-orientada pelo professor Dr<sup>o</sup> Erivanildo Lopes da Silva, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do telefone n<sup>o</sup> (79) 998853046 ou e-mail [tatyana12sa@hotmail.com](mailto:tatyana12sa@hotmail.com).

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais é *Investigar o grau de apropriação de aspectos formativos de licenciandas em química por meio da escrita, reescrita e mediação da leitura de contos*.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde.

Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio da análise de materiais produzidos em grupo. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo(a) pesquisador(a) e/ou seu(s) orientador(es) / coordenador(es).

Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos. Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Aracaju, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

Assinatura do(a) participante: \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) pesquisador(a): \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) testemunha(a): \_\_\_\_\_

## 2. QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO, FILOSOFIA E  
HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS



**Projeto:** APROPRIAÇÃO DE ASPECTOS FOMATIVOS DE LICENCIANDAS EM QUÍMICA POR MEIO DA ESCRITA, REESCRITA E MEDIAÇÃO DA LEITURA DE CONTOS DE FICÇÃO CIENTÍFICA.

**Doutoranda:** Tatiana Santos Andrade

### **AVALIAÇÃO DO MATERIAL PRODUZIDO PELOS LICENCIANDAS EM QUÍMICA**

Prezada/o docente, estamos te convidando para realizar uma avaliação de um material (em anexo), produzido pelos sujeitos participantes desta pesquisa que são licenciandas em química integrantes do PIBID (Programa Institucional de Iniciação à Docência) que, em primeira análise realizada pelo pesquisador deste trabalho foram chamados de contos de ficção científica. A fim de validar nossa análise buscamos o olhar de pesquisadores do campo do ensino das ciências que trabalham com o uso de literatura para ensinar ciências, bem como, com o olhar de professores especialistas no gênero literário selecionado. Os materiais produzidos pelas licenciandas compõem os dados coletados e, vinculados a uma pesquisa de doutorado cujo objetivo principal é, investigar o grau de apropriação de aspectos formativos por meio da escrita, reescrita e mediação da leitura de contos de licenciandas em Química da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Confiamos em sua colaboração como meio de validação de nosso material. Desde já agradecemos sua colaboração.

#### **SOBRE A DEFINIÇÃO DO MATERIAL PRODUZIDO COMO CONTO**

Trazemos alguns trechos do livro A teoria do Conto de Nádya Battella Gotlib, digitalizado em 2004 e publicado originalmente em 1990, a fim de construirmos um parâmetro de análise para a validação.

#### **Da definição:**

O gênero conto é um dos mais antigos escritos existentes na história da humanidade, inicialmente o conto era expresso na forma oral, o contar (do latim computare) uma estória, em princípio, oralmente, evolui para o registrar as estórias, por escrito. Mas o contar na sua essência implica que o acontecido seja trazido outra vez, isso ocorre por meio de alguém que foi testemunha ou teve notícia do acontecido (GOTLIB, 2004). Isso nos leva a pensar então, que o conto na sua origem trazia relatos apenas de histórias verídicas, mas com o tempo ao passo que se caracteriza como gênero literário, passa a

englobar também aspectos do universo imaginário, não se referindo só ao acontecido ou ao evento real. Nele, realidade e ficção não têm limites precisos.

Para Julio Casares in Gotlib (2004, p. 8), “...há três acepções da palavra conto, que Julio Cortázar utiliza no seu estudo sobre Poe: 1. relato de um acontecimento; 2. narração oral ou escrita de um acontecimento falso; 3. fábula que se conta às crianças para diverti-las. Todas apresentam um ponto comum: são modos de se contar alguma coisa e, enquanto tal, são todas narrativas”.

O conto, no entanto, não se refere só ao acontecido. Não tem compromisso com o evento real. Nele, realidade e ficção não têm limites precisos. Um relato, copia-se; um conto, inventa-se, afirma Raúl Castagnino. Há, naturalmente, graus de proximidade ou afastamento do real.

1. Seria possível delimitar de acordo com os relatos acima, que aspectos devem estar presentes num conto?

---

---

---

---

---

### **Das Características:**

Para Vladimir Propp, em *A morfologia do conto* (1928), um conto é composto pelas seguintes características:

Partindo da análise da ação das personagens, constata que há ações constantes, que ele chama de funções; função seria, então, “a ação de uma personagem, definida do ponto de vista do seu significado no desenrolar da intriga” (p. 60). Estas funções ou ações constantes são independentes das personagens que as praticam e dos modos pelos quais são praticadas. Isto é, as mesmas ações são praticadas por personagens diferentes e de maneiras diferentes. As funções são reduzidas a duas: a ruptura da ordem e a alienação; e a restituição da ordem.

A teoria de Poe sobre o conto recai no princípio de uma relação: entre a extensão do conto (brevidade) e a reação que ele consegue provocar no leitor ou o efeito que a leitura lhe causa. “Em quase todas as classes de composição, a unidade de efeito ou impressão é um ponto da maior importância”. A composição literária causa, pois, um efeito, um estado de “excitação” ou de “exaltação da alma”.

2. Nos escritos em anexo, é possível perceber a presença do que Propp (1928) chama de função? Se sim, cite um exemplo. Se não, justifique.

---

---

---

---

---

3. Nos escritos em anexo, é possível perceber a presença do que Propp (1928) chama de:
  - a) **Conflito:**
  - b) **Unidade de efeito:**
  - c) **Brevidade:**
  
4. Tomando como base os apontamentos sobre as características e definições de Gotlib sobre contos, gostaríamos que classificasse as produções apresentadas em anexo como conto ou não e, justificasse.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

SOBRE A DEFINIÇÃO DO MATERIAL PRODUZIDO COMO FICÇÃO  
CIENTÍFICA

**Da definição:**

Trazemos alguns trechos publicados nas pesquisas desenvolvidas por Piassi (2007), a fim de construirmos um parâmetro de análise para a validação.

Em Piassi (2007), Asimov menciona que a Ficção científica são:

Os acontecimentos supra-reais da história, na ficção científica, podem ser concebivelmente derivados do nosso próprio meio social, mediante adequadas mudanças ao nível da ciência e da tecnologia (ASIMOV, 1984, p. 16).

Piassi (2007) relata que David Allen também procura uma definição geral para a ficção científica, mas procura situá-la dentro da literatura e explicita alguns elementos distintos de Asimov:

“Subgênero da ficção em prosa que é distinguido de outros tipos de ficção pela presença de uma extrapolação dos efeitos humanos de uma ciência extrapolada, definida em termos gerais, assim como pela presença de “engenhos” produzidos pela tecnologia resultante de ciências extrapoladas” (ALLEN, 1976, p.235).

## Das Características:

Para ser ficção científica a história deve, segundo o autor incluir duas coisas:

- Extrapolação dos efeitos humanos de uma ciência extrapolada;
- Engenhos produzidos pela tecnologia resultante de ciências extrapoladas.

O processo de extrapolação é aplicado tanto aos “efeitos humanos” quanto à ciência. O que Allen define por “ciência extrapolada” é um conhecimento implícito derivado da ciência, segundo o autor, em dois possíveis processos (op. cit., p.235):

- Extrapolação da ciência corrente: “utilizando conhecimento e teoria corrente”
- Ciência imaginária

Piassi (2007) menciona ainda que Eco defende que a ficção científica encontra seu sentido mais característico na metatopia e na metacronia, onde:

[...] o mundo possível representa uma fase futura do mundo real presente; e por mais que seja estruturalmente diverso do mundo real, o mundo possível é possível (e verossímil) exatamente porque as transformações a que foi submetido nada mais fazem do que completar as linhas de tendência do mundo real (ECO, 1989, p.168).

Trata-se de algo que provoca o *estranhamento*, mas, além disso, obriga a pensar naquele estranho como uma conjectura plausível e lógica, aplicável ao mundo fora da ficção. A ideia de “avanço conceitual” dá um passo além, ao propor que o efeito da boa ficção científica é permitir “romper ou substituir paradigmas, ou modos estabelecidos de compreensão do universo” (CAUSO, 2003, p. 83).

Para Piassi (2007), na ficção científica, por outro lado, e aqui falamos de toda a ficção científica, sempre há a construção do *contrafactual* a partir de um fato conhecido cientificamente, contrapondo-se a ele através da apropriação de elementos do discurso científico, seja através do plano da expressão (terminologias, léxicos, imagens), seja através do plano do conteúdo (conceitos, relações, processos de raciocínio) deste discurso.

Nesse sentido, pode-se dizer que os textos em anexo, podem ser classificados como Ficção científica? Justifique.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Agradecemos a colaboração!

## Referências

- GOTLIB, N. B. **Teoria do Conto**. Coletivo Sabotagem. Versão digitalizada, 2004.
- PROPP, Vladimir. **Morfologia do conto**. Trad. de Jaime Ferreira e Vítor Oliveira. Lisboa, Editorial Vega, 1978.
- PIASSI, L. P de C. **Contatos: A ficção científica no ensino de ciências em um contexto sócio cultural**. Tese (Doutorado em Educação) -USP. São Paulo, p. 462. 2007.
- ASIMOV, I. **No mundo da ficção científica**. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1984.
- ALLEN, L. D. (1973). **No mundo da ficção científica**. São Paulo, Summus, 1976.
- ECO, Umberto. **Sobre o espelho e outros ensaios**. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1989.
- CAUSO, Roberto S. **Ficção científica, Fantasia e Horror no Brasil. 1875 a 1950**. Belo Horizonte, Editora UFMG, 2003.

### 3. CONTO 1

#### VERSÃO 1

#### **Passeio a Praia**

Faltava pouco mais de um mês para encerrar as aulas no Colégio Alegrar. A professora de química, Beatriz, resolveu propor aos alunos um passeio à praia de Atalaia Nova e também um desafio.

O desafio era que os alunos, aproveitassem o passeio para observar na praia alguma coisa que lhes chamasse a atenção e que lhes provocasse curiosidade. Depois ao voltar do passeio, preparar uma apresentação e apresentar a ela uma semana antes do período de provas.

Chegando à praia, os alunos ficaram encantados com tanta beleza, mas observaram que, na frente, uma extensa muralha de pedra tinha sido levantada sobre as areias da praia. Então apontando para as pedras eles perguntaram a professora porque elas tinham sido colocadas ali, e ela respondeu:

-Alunos! O que vocês estão vendo é um enrocamento e foi construído para conter o avanço do mar. Respondeu a professora.

Percebendo a curiosidade dos alunos, a professora esperta propôs que eles pesquisassem e aproveitassem o local para coletar informações sobre o enrocamento. Os alunos ficaram um pouco apreensivos, afinal, o que eles queriam mesmo era curtir a praia, mas logo foram motivados pelo fato de não precisarem fazer a última prova de química.

Após uma manhã de muita diversão, a turma foi dividida em dois grupos e partiram em busca de informações para sua pesquisa.

Andando pela praia, o grupo 1 avistou um senhor que passava por perto do paredão de pedras e resolveram conversar com ele. Perguntaram se ele era morador de lá e ele respondeu que sim. Foi então que ele contou sua história. E falou da seguinte maneira:

- Meninos sou filho desta terra e moro aqui até hoje. Recordo dos tempos de mocidade e mim lembro como era boa aquele tempo. Tá vendo essas pedras? Antes era tudo diferente. Eu gostava muito de brincar e tomar banho nesse local. Aqui do lado, meus tios tinham um barzinho, muito famoso na época. Vinha muita gente de fora para curtir os luaus organizados por eles e com esses eventos



meus tios faturavam muito dinheiro. Eu mesmo, não perdia um luau, era maravilhoso. Só que com o tempo o mar começou avançar, a cada ressaca, o mar deixava seus rastros de fúria, e as pessoas começaram terem prejuízos. Foi então que uns homens vieram observar a situação, para tomar as providências. Dias depois, chegaram caçambas e caçambas de pedras e várias máquinas que ia organizando as pedras. Meus tios infelizmente foram bastante prejudicados porque a frente do seu bar foi cobertas por pedras. Por causa disso, meus tios não pôde mais organizar seus eventos. Hoje ele não trabalha mais no bar, resolveu mudar de ramo, buscar outro meio de sobrevivência. Se vocês quiserem posso levar vocês até minha casa. Lá tem muitos recortes de jornais, fotografias do luau, se quiserem podem tirar uma cópia para vocês.

Os alunos de imediato aceitaram o convite, e foram buscar aquelas relíquias que ele guardava com tanto carinho para tirar uma cópia.

O segundo grupo avistaram uma moça que também passava ali por perto e perguntaram o que ela achava sobre aquelas pedras, e ela então respondeu:

- Bom meninos! eu desde o início gostei bastante da ideia dessa obra de contenção. Pela altura que foi colocada, acredito que vai reter o avanço. Muitos moradores que tinham suas casas construídas a beira do mar estavam ultimamente sofrendo com a ressaca do mar que chegava a atingir suas casas. Com isso eles ficaram mais despreocupados. Certo que, alguns comerciantes tiveram que fechar seu comércio depois que colocaram as pedras, mas acredito que pelo bem de todos foi o melhor a ser feito. Respondeu a moça.

Os alunos gravaram as respostas dos entrevistados, tiraram fotos e recolheram alguns recortes e fotos antigas. Mas para a apresentação ainda não era suficiente. Eles precisavam de mais informações sobre o enrocamento. Então decidiram marcar uma reunião para pesquisar sobre esse assunto no dia seguinte na sala de informática do colégio após a aula.

No final da aula, como combinado, eles se reuniram na sala de informática e começaram a pesquisar sobre o assunto.

Durante a pesquisa um dos alunos encontrou um site bem interessante que falava sobre o tema que eles procuravam. Ele chamou todos e falou:

- Olha pessoal! Acabo de encontrar um site muito legal! Acho que tem todas as informações que precisamos. Vejam só! Aqui diz que o enrocamento é uma das alternativas mais utilizadas para conter o avanço do mar. Diz também

que essa obra apresenta algumas deficiências, e não permite o uso da praia recreativa.

- A isso é verdade Marcelo! Lembra-se daquele senhor que a gente entrevistou lá na Atalaia Nova? Ele falava justamente sobre a saudade que ele tinha daquele local antes de ser construído o enrocamento.

- Pois é Laurinha, agente pode associar na apresentação o exemplo daquele senhor. Mas deixa-me continuar! . Exclamou Marcelo. - Aqui diz também que com a construção desse paredão de pedras, a praia adquire tendência a estreitar, ficando a praia submersa mais inclinada.

- Nossa, ai o que acontece Marcelo? Perguntou Laurinha.

- Aqui fala que o enrocamento pode fazer com que a praia desapareça com o avanço do mar, sendo por esta posteriormente danificada e levando em alguns casos a ter que ser construído um paredão ainda de maior.

- Mais demora muito tempo para os paredões serem danificados? Perguntou Larissa.

- Aqui diz a manutenção pode ser renovado ou reforçado com uma periodicidade que pode ser maior ou menor dependendo da sua exposição com a força e a água do mar.

- Que maravilha galera! Com isso acho que já temos informações suficientes para a apresentação. Disse Larissa.

- Verdade colegas! Agora é organizar todas as informações e preparar a apresentação.

Dias depois...

Finalmente chegado o dia da apresentação, os alunos fizeram sua apresentação brilhantemente. A professora ficou muito feliz com o resultado da pesquisa e com o esforço dos meninos.

Todos aprovados, finalmente ele iriam aproveitar a tão esperada Férias!!!!!!

VERSÃO 2

## **Passeio a Praia**

Era uma linda manhã de domingo, e o dia estava ótimo para praia . Além de curtir o lugar, os alunos estavam empenhados em escolher um tema e coletar informações para uma competição entre escolas que aconteceria nos próximos dias na cidade de Itabaiana. Eles estavam muito empenhados afinal, a equipe que melhor apresentasse uma pesquisa em que seu tema estivesse ligado a intervenção do homem, ganharia como prêmio uma viagem com tudo pago para Gramado, no sul do país . A professora responsável pelo grupo de alunos que iriam representar o colégio DR. Artur Mendes, teve a ideia de trazê-los até a praia de Atalaia nova para que eles pudessem observar de perto ação do homem sobre a natureza.

Assim que chegaram os alunos logo observaram que, mas a frente uma extensa muralha de pedra tinha sido levantada sobre as areias da praia. Então Marcelo comentou :

- Turma, vamos vê de perto o paredão!!!!!!!.

E seguiram em direção ao quebra-mar construído na praia de Atalaia. Chegando lá, subiram sobre as pedras e observavam o movimento das ondas do mar que batiam sobre as rochas. E observando esse movimento Marcelo teve uma ideia:

- Colegas, O que vocês acham de usarmos Esse paredão de pedras como tema para nosso trabalho?

-Pode ser Marcelo, mas eu não sei nada sobre esse paredão. Afinal, para que ele foi construído ? Disse Leticia.

- Gente, vocês lembram do professor Leu? Ele dizia certa vez em uma aula , que a natureza passa por transformações a todo tempo, que o ser humano constrói onde não pode e depois essas mesmas pessoas acabam depois sendo prejudicadas.

-Acabei mim Lembrando agora de um ditado bem famoso. Interrompeu Paula

-Qual? Perguntou Marcelo

- Um que diz mais ou menos assim : Deus nos perdoa sempre. O homem perdoa às vezes . Mas a natureza não perdoa nunca. E um dia ela vai querer de volta o que um dia foi dela.

- Nossa Paula que profundo. Disse Leticia!

- Verdade , vi essa frase há alguns dias no facebook. Falou Paula.

- Bem interessante mesmo, mais afinal Marcelo, o que tudo isso tem a vê com essa construção desse paredão? Interrogou Leticia.

- Então ,Leticia! Ele dizia que o ser humano constrói casas, bares muito próximo da praia e com o avanço do mar, levam o ser humano a tomar medidas para evitar que o mar destrua essas construções e por esse motivo obras como essas precisam ser construídas para evitar que o mar continue avançando e causando maiores prejuízos. Disse Marcelo.

- A Marcelo entendi. Não sei como não me lembrei disso antes.

- Mais eu sei Leticia! Exclamou Paula. – Nesse dia você resolveu não assistir aula para gazear .

- Há! engraçadinha você.

- Meninas! Calma! Vamos continuar? O que vocês acham de procurar algum morador para saber o que ele achou da construção do paredão? Perguntou Marcelo.

- Ótima ideia!

Então resolveram fazer um lanche numa lanchonete perto desse paredão antes de buscar depoimentos de algum morador do lugar. Enquanto lanchavam, a turma decidia como ia apresentar a pesquisa utilizando esse tema para a banca examinadora e toda a comunidade. E entre uma proza e outra o dono da lanchonete acabou escutando a conversa e lhes interrompeu dizendo:

-Meninos eu acho que posso ajudar vocês.

- que maravilha senhor , fique a vontade!

- Então Meninos , eu moro nessa terra desde que nasci. Conheço esse lugar como a palma de minha mão. E por viver aqui a muitos anos pude acompanhar todas as transformações durante o tempo que estive aqui. Aqui antigamente era muito diferente. Eu gostava muito de brincar e tomar banho nesse local. Aqui do lado, meus tios tinham um barzinho, muito famoso na época. Vinha muita gente de fora para curtir os luaus organizados por eles e com esses eventos meus tios faturavam muito dinheiro. Eu mesmo, não perdia um luau, era maravilhoso. Só que com o tempo o mar começou avançar, a cada ressaca, o mar deixava seus rastros de fúria, e as pessoas começaram terem prejuízos. Foi então que uns homens vieram observar a situação, para tomar as

providencias. Dias depois, chegaram caçambas e caçambas de pedras e varias maquinas que ia organizando as pedras. Meus tios infelizmente foram bastante prejudicados porque a frente do seu bar foi cobertas por pedras. Por causa disso, meus tios não pôde mais organizar seus eventos. Hoje ele não trabalha mais no bar, resolveu mudar de ramo, buscar outro meio de sobrevivência.

-Nossa que triste senhor! Exclamou Leticia

- E agora essas pedras estão cedendo, daqui a pouco não vai da para segurar o avanço do mar. Ouvi o comentário que a prefeitura irá em breve iniciar novamente uma obra aqui para aumentar o paredão, e se isso acontecer meu bar vai ter que ser interditado para que mais pedras sejam colocadas. Continuou o Senhor Antônio.

- Mais por que será que essas rochas estão cedendo senhor?

- Então meninos , eu não sei explicar.

Então Marcelo interrompeu dizendo:

- Desculpa interromper, mais eu li uma vez numa revista que as rochas vão sofrendo transformações com o tempo por vários fatores, como por exemplo, o contato com o gás carbônico e o vento.

- Mais isso acontece com todas as pedras? Perguntou Paula

- Não! tem uns tipos de rochas que são mais resistentes que outras, mais que todas sofrem transformações. Então o que pode está acontecendo aqui é que as pedras que eles colocaram não são tão resistentes ou elas estão tendo muito contato com alguma coisa que acelere esse processo de desgaste;

- Marcelo, mais como é que esse gás carbônico vai desgastar as rochas? Perguntou Bernardo.

-Então Bernardo, pelo que eu entendi o gás carbônico que está presente em chuvas acidas, na atmosfera e inclusive na agua do mar...

- Na agua do mar? Interrompeu Leticia. Mais na agua do mar, não é só hidrogênio e oxigênio?

- Não ne Leticia. A agua do mar tem outras substancias dissolvida nelas, e podemos comprovar isso só em experimentar o gosto que ela tem. E continuou:

-A água do mar absorve uma boa parte do gás carbônico presente no ar por causa da poluição.

- Interessante essas informações Marcelo. Depois você traz essa revista para a gente lê também.

-Sim , com certeza eu trago sim. Agora deixe eu continuar! Quando em contato com as rochas, o gás carbônico reagem com os minerais dela deixando-as mais fracas e fazendo com que elas acabem se rachando e tornando-as cada vez menor. Entendeu Leticia?

- Agora sim. Acho que estou precisando lê mais e deixar o watsapp um pouquinho de lado. Disse Leticia.

- Lê é muito bom , vale apenas tirar um tempinho para aprender algo novo que pode ser recebido numa simples leitura.

- Voltando ao assunto, é Bem interessante Marcelo o que nos falou! Devemos destacar isso na apresentação.

- Verdade! E continuou. – E O Senhor como se chama mesmo? Acabamos não perguntando antes seu nome. Perguntou Marcelo.

- Há, sim , deixa eu mim apresentar. Fiquei empolgado em conversar com vocês e esqueci de de falar meu nome. Prazer o seu Antônio, as ordens para oque precisar.

- Então seu Antônio! O senhor Tem Alguma coisa, tipo uma fotografia desse lugar antes da construção desse paredão?

Sim, Claro! Vocês nem acredita o tanto de coisa que tenho guardada.Deixa-me pegar para vocês.

Alguns minutos depois o senhor Antônio chega com um baú e começa a mostrar recortes de jornais, fotografias com a família e amigos, recordações dos luaus. Enfim muita coisa que remetia ao passado de seu Antônio antes da construção do paredão. Então Marcelo perguntou:

- Seu Antônio seria possível nos emprestar esse baú com as recordações? Isso seria incrível para montarmos a nossa tenda sobre esse assunto.

O senhor Antônio, desconfiado ficou com receio de emprestar seu bau , afinal ele tinha muito apreço por ele, e mal conhecia aqueles meninos . E Marcelo continuou:

- O senhor não precisa se preocupar. Damos nossa palavra que cuidaremos com muito cuidados das suas coisas e assim que terminar a apresentação, viremos aqui te devolver. Por favor, seu. Antônio! Nos ajuda.

O senhor então ficou um pouco quieto, pensando no que fazer, Afinal ele não gostava de emprestar suas coisas e nesse baú tinham de certa forma muitas

recordações do seu passado. Depois dos meninos insistirem muito, ele então teve uma ideia:

- Vamos fazer o seguinte! Dou minha palavra, que no dia da apresentação eu levarei o baú e ajudarei vocês a montar tudo antes de começar e se vocês quiserem posso ficar lá para explicar a quem chegar um pouco da história de cada imagem que tenho guardada.

- Mais isso é perfeito. Então ficamos acertados assim está bem?

- combinados

No dia seguinte após voltar da praia os alunos se reuniram para pesquisar sobre o assunto .

- Olha pessoal! Acabo de encontrar um site muito legal! Acho que tem todas as informações que precisamos. Vejam só ! Aqui diz que o enrocamento é uma das alternativas mais utilizadas para conter o avanço do mar. Diz também que essa obra apresenta algumas deficiências, e não permite o uso da praia recreativa. Aqui diz também que com a construção desse paredão de pedras, a praia adquire tendência a estreitar, ficando a praia submersa mais inclinada.

- Nossa, ai o que acontece Marcelo? Perguntou Laurinha.

- Aqui fala que o enrocamento pode fazer com que a praia desapareça com o avanço do mar, sendo por esta posteriormente danificada e levando em alguns casos a ter que ser construído um paredão ainda de maior.

E seguiram pesquisando sobre o assunto.

Na véspera da apresentação Já estava quase tudo pronto, a maquete da Praia da Atalaia foi montada, os slides prontos para serem exibidos, as lembrancinhas para os visitantes, só faltava a presença ilustre de seu Antônio. Os meninos resolveram ligar para ele para confirmar sua ida ao evento e o mesmo confirmou.

No dia da apresentação, seu Antônio se arrumou cedo e seguiu com destino a Itabaiana no seu fusca amarelo. No meio do caminho, numa das curvas da rodovia um cachorro atravessou seu caminho e seu carro capotou.

Um dentista Carro que vinha logo atrás parou para prestar socorro. Não havia sinal de vida no fusca. Ele ficou com medo de se aproximar do fusca porque havia muita fumaça e corria risco de pegar fogo. O dentista então ligou para a Samu e o corpo de bombeiros.

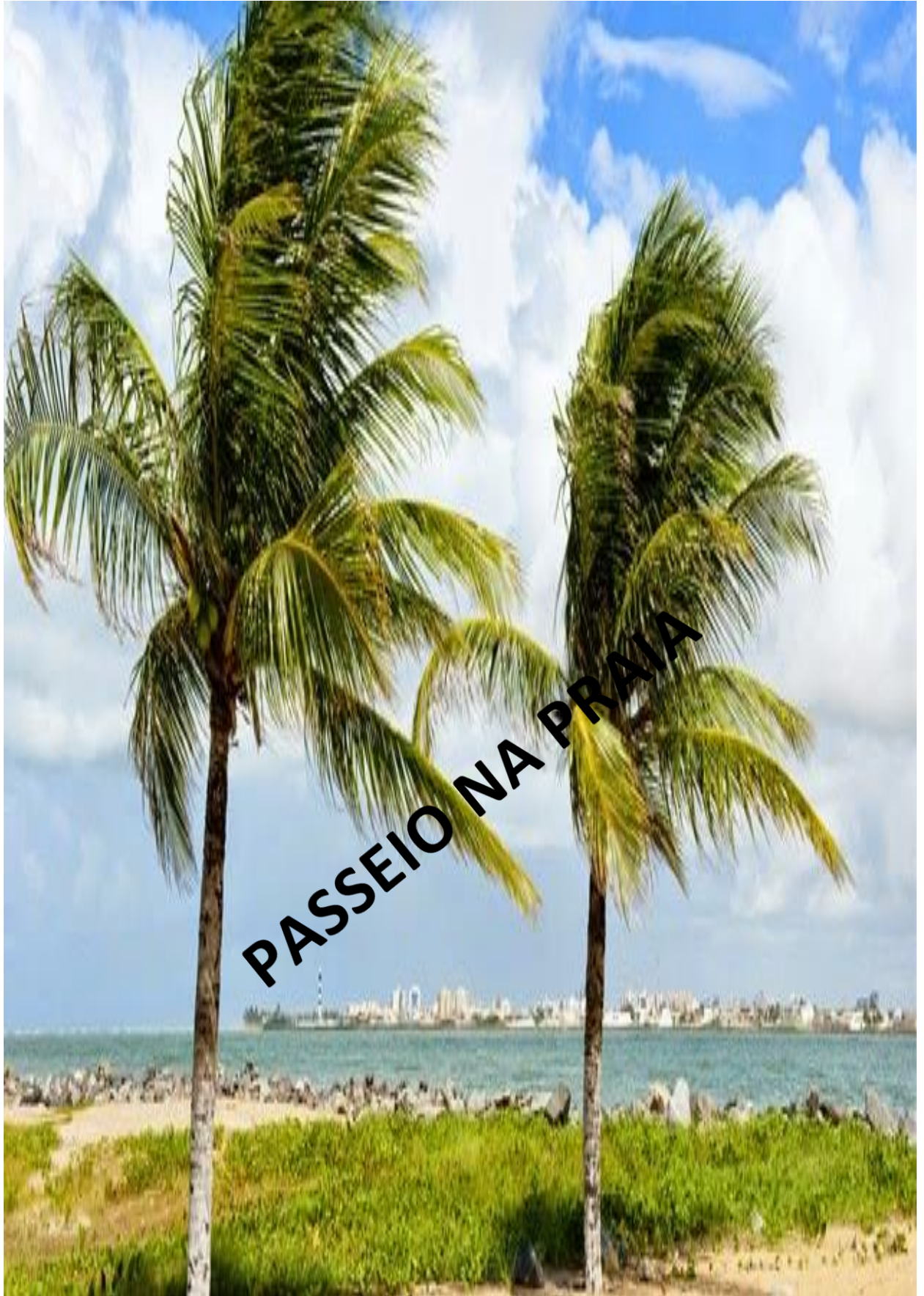
Enquanto isso os meninos estavam preocupados com a demora de seu Antônio que não aparecia...

De volta ao local do acidente. Repentinamente eis que surge sobre a fumaça seu Antônio com seu baú nos braços. O dentista foi em sua direção, perguntou como estava. Não havia lhe acontecido nada de grave apenas um arranhãozinho no ombro.

Apressado para chegar logo em Itabaiana , Seu Antônio pediu uma carona ao dentista desconhecido para chegar logo ao seu destino e não quis esperar de forma nenhuma a Samu chegar para atende-lo.

Finalmente ele chegou ao colégio. Os alunos o receberam com muita alegria. Ele explicou o motivo da demora e em seguida organizou com os meninos as coisas que estavam no baú. Durante o dia ele e os alunos apresentaram o resultado de seu trabalho. No fim da tarde a equipe organizadora , enfim anunciou a equipe que melhor apresentou seu trabalho. E vencedor foi a turma do Colégio Dr. Artur Mendes. Muito felizes com a vitória, os meninos convidaram seu Antônio para viajar com eles para Gramado, e o mesmo vibrou de alegria com o convite. Enfim curtiram a noite com muita musica e muita dança. Afinal Gramado lhes esperava.





Era uma linda manhã de domingo, e o dia estava ótimo para ir à praia. Além de curtir o lugar, os alunos estavam empenhados em escolher um tema e coletar informações para uma competição entre algumas escolas do estado próximas ao litoral que aconteceria nos próximos dias. Eles estavam muito empenhados afinal, a equipe que apresentasse a melhor pesquisa com o tema relacionado às intervenções do homem na natureza nas áreas litorâneas ganharia como prêmio uma viagem com tudo pago para Gramado, no sul do país.

A ideia da gincana foi uma iniciativa da Secretaria do Meio Ambiente, juntamente com a secretaria da educação. Para participar, as escolas precisavam estar situadas em cidades próximas ao litoral e cada escola deveria escolher um professor e 4 alunos para representá-los. Ficou decidido que a gincana seria realizada na orla de Atalaia, em Aracaju, capital do estado de Sergipe e contaria com cinco jurados que escolheria a escola que melhor desenvolvesse seu trabalho.

Para ganhar a competição os alunos precisavam montar uma exposição com painéis, maquetes, apresentando problemas, impactos e soluções para convencer os jurados de que o tema deles merecia atenção da sociedade em relação ao meio ambiente e assim ganhar o prêmio.

A professora responsável pelo grupo de alunos que iria representar o colégio Dr. Artur Mendes, teve a ideia de levá-los até a praia de Atalaia Nova, no município de Barra dos Coqueiros, para que eles pudessem observar de perto a ação do homem sobre a natureza.

Assim que chegaram os alunos logo observaram que, mais à frente, uma extensa muralha de pedra tinha sido levantada sobre as areias da praia.

- Turma, vamos vê de perto o paredão! Falou Marcelo aos colegas.

E seguiram em direção ao quebra-mar construído na praia de Atalaia. Chegando lá, subiram sobre as pedras e observaram o movimento das ondas do mar que batiam sobre as rochas. E observando esse movimento Marcelo teve uma ideia:



Fonte <http://bemvindoasergipe.blogspot.com.br/2015/08/cidade-de-aracaju-vista-do-molhe-da.html>

- Colegas, O que vocês acham de usarmos esse paredão de pedras como tema para nosso trabalho?

- Pode ser Marcelo, mas eu não sei nada sobre esse paredão. Afinal, para que ele foi construído? Disse Letícia.

- Gente, vocês lembram do professor Léo? Ele dizia certa vez em uma aula, que a natureza passa por transformações a todo tempo, que o ser humano constrói onde não pode e depois essas mesmas pessoas acabam sendo prejudicadas.

- Acabei me lembrando agora de um ditado bem famoso. Interrompeu Paula.

- Qual? Perguntou Marcelo.

- Um que diz mais ou menos assim: Deus nos perdoa sempre. O homem perdoa às vezes. Mas a natureza não perdoa nunca. E um dia ela vai querer de volta o que foi dela.

- Nossa Paula que profundo. Disse Letícia!

- Verdade, vi essa frase há alguns dias no Facebook. Falou Paula.

- Mas isso não quer dizer que a natureza é a grande vilã. Na verdade o ser humano, desmata, constrói onde não pode, polui o ambiente, provocando depois desequilíbrio no meio ambiente, como enchentes, alagamentos, entre tantas outras coisas mais. Comentou Bernardo.

- Bem interessante mesmo, as duas colocações, mas afinal, o que tudo isso tem a ver com a construção desse paredão? Interrogou Letícia.

- Então, Letícia! Ele dizia que o ser humano constrói casas, bares muito próximos do mar e com o avanço do mar, o ser humano precisa tomar medidas para evitar que o mar destrua suas construções e, por esse motivo, obras como essas precisam ser construídas para evitar que o mar continue avançando. Disse Marcelo.

- Ah Marcelo entendi. Não sei como não me lembrei disso antes.

- Mais eu sei Leticia! Exclamou Paula. – Nesse dia você resolveu não assistir aula para gazejar.

- Há! engraçadinha você.

- Meninas! Calma! Vamos continuar? O que vocês acham de procurar algum morador para saber o que ele achou da construção do paredão? Perguntou Marcelo.

- Ótima ideia!



Fonte: [https://www.flickr.com/photos/de\\_santis/8917259585](https://www.flickr.com/photos/de_santis/8917259585)

Então, resolveram fazer um lanche numa lanchonete perto desse paredão antes de buscar depoimentos de alguns moradores do lugar. Enquanto lanchavam, a turma decidia como ia apresentar a pesquisa utilizando esse tema para os jurados e toda a comunidade escolar. E entre uma proza e outra o dono da lanchonete acabou escutando a conversa e lhes interrompeu dizendo:

-Meninos, eu sou o Antônio, o dono dessa lanchonete e eu acho que posso ajudar vocês. Falou seu Antônio.

- que maravilha, fique a vontade! O que mais precisamos é de ajuda. Disse Marcelo.

- Então Meninos, eu moro nessa terra desde que nasci. Conheço esse lugar como a palma de minha mão. E por viver aqui há muitos anos pude acompanhar algumas das transformações durante o tempo que estive aqui. Há 30 anos este local era bem diferente. Não existiam tantas casas como hoje. Aos poucos as pessoas começaram a invadir terrenos e construir suas casas muito próximas da praia e foi povoando o local. Meus tios vendo o crescimento da população resolveu montar um barzinho, e para divulgar começou a organizar festas, como os luaus. Eu mesmo, não perdia essas festas, era maravilhoso. O problema é que anos depois o mar começou avançar no sentido dessas casas, e as pessoas começaram a ter prejuízos. Foi então que uma equipe especialista nestes assuntos teve aqui, para vê o problema e tomar as providências. Dias depois, chegaram caçambas e caçambas de pedras e várias máquinas que iam organizando as pedras, construindo então esta muralha. Em alguns pontos, algumas pessoas tiveram que desocupar o local para que o quebra mar fosse construído, e um deles foram os meus tios. Sem o bar, meus tios resolveram mudar de ramo e buscar outros meios de sobrevivência.



Fonte: <http://areadoturista.blogspot.com.br/2015/01/turismo-em-barra-dos-coqueiros-em.html>

Curiosa com a história de seu Antônio, disse Letícia.

-Conte-nos mais seu Antônio! O seu relato é bem interessante.

Então disse seu Antônio com um ar de preocupação:

- Com o quebra mar, foi possível durante alguns anos impedir o avanço do mar, mas agora essas pedras estão cedendo e daqui a pouco o quebra mar acabará se rompendo. Ouvei o comentário que a prefeitura irá em breve iniciar novamente uma obra aqui para aumentar o paredão, e se isso acontecer minha lanchonete vai ter que ser interditado para que mais pedras sejam colocadas. Disse seu Antônio preocupado.

- Mais por que será que essas rochas estão cedendo senhor?

- Então meninos, eu não sei explicar.

Marcelo interrompeu dizendo:

- Desculpe interromper, mais eu li uma vez numa revista que as rochas vão sofrendo transformações com o tempo por vários fatores, como por exemplo, o contato com o gás carbônico e o vento.

- Mais isso acontece com todas as pedras? Perguntou Paula

- Não! Tem uns tipos de rochas que são mais resistentes que outras, mais, ainda assim, todas sofrem transformações. Então o que pode está acontecendo aqui é que as pedras que eles colocaram não são tão resistentes ou elas estão tendo muito contato com alguma coisa que acelere esse processo de desgaste;

- Marcelo, mais como é que esse gás carbônico vai desgastar as rochas? Perguntou Bernardo.

-Então, pelo que eu entendi o gás carbônico que está presente em chuvas ácidas, na atmosfera e inclusive na água do mar... respondia Marcelo, mais antes de terminar Letícia o interrompeu dizendo:

- Na água do mar? Mais na água do mar, não é só hidrogênio, oxigênio e sal?

- Não né Letícia! A água do mar tem outras substâncias dissolvida nela, como por exemplo o CO<sub>2</sub>. E Marcelo continuou a explicar:

-A água do mar absorve uma boa parte do gás carbônico presente no ar por causa da poluição, do metabolismo dos vegetais, pela combustão completa de matéria orgânica, entre outros meios....

- Ok Marcelo. Mas mesmo assim não consigo entender como o gás carbônico pode afetar uma rocha, afinal uma rocha é muito resistente não é?

- Pior que não sei bem o que acontece. Disse Marcelo.

Ficou pensativo, mas logo teve uma ideia.

- Ah Pessoal! Vamos pesquisar na internet, e vê se a gente encontra alguma coisa.

- Ótima ideia, disse Letícia.

- Olha neste site aqui diz que, quando em contato com as rochas, o gás carbônico reage com os minerais dela deixando-as mais fracas e fazendo com que elas acabem se rachando e tornando-as cada vez menor.

- Agora sim. Acho que estou precisando ler mais e deixar o whatsapp um pouquinho de lado. Disse Letícia.

- Lê é muito bom, vale apenas tirar um tempinho para aprender algo novo que pode ser recebido numa simples leitura.

- Voltando ao assunto, é Bem interessante Marcelo o que nos falou! : Precisamos estudar mais esse aspecto da reação química entre a chuva ácida, poluição, gás carbônico presente na água do mar e seus impactos nas pedras da parede do quebra-mar.

- Então seu Antônio! Você Tem Alguma coisa, tipo fotografias desse lugar antes da construção desse paredão?

-Sim, Claro! Vocês nem acredita o tanto de coisa que tenho guardada. Deixa-me pegar para vocês.

Alguns minutos depois o senhor Antônio chega com um baú e começa a mostrar recortes de jornais, fotografias com a família e amigos, recordações das festas organizadas pelo seus tios. Enfim muita coisa que remetia ao passado de seu Antônio antes da construção do paredão. Então Marcelo comentou:

- Galera! Tive uma ideia agora. O que vocês acham de levarmos o Antônio para a exposição? A gente podia organizar os recortes e fotografias, e ele aproveitaria para falar um pouco sobre as mudanças onde ele mora após a construção, isso claro se o Antônio aceitar.

- Por mim tudo bem, será um prazer ajuda-los. Disse seu Antônio.

E conversa se estendeu ate o fim da tarde.

No dia seguinte após voltar da praia os alunos se reuniram para pesquisar sobre o assunto.

- Olha pessoal! Acabo de encontrar um site muito legal! Acho que tem todas as informações que precisamos. Vejam só! Aqui diz que o enrocamento é uma das alternativas mais utilizadas para conter o avanço do mar. Diz também que essa obra apresenta algumas deficiências, como exemplo, dificulta o acesso das pessoas na praia. Aqui diz também que com a construção desse paredão de pedras, a praia adquire tendência a estreitar, ficando a praia submersa mais inclinada.

- Nossa! Ai o que acontece Marcelo? Perguntou Laurinha.

- Aqui fala que o enrocamento pode fazer com que a praia desapareça com o avanço do mar, sendo por esta, posteriormente danificada e levando em alguns casos a ter que ser construído um paredão ainda de maior.

E seguiram pesquisando sobre o assunto.

No dia da apresentação Já estava quase tudo pronto, a maquete da Praia da Atalaia Nova foi montada, os slides prontos para serem exibidas, as lembrancinhas para os visitantes. E a ansiedade começava a tomar conta de todo mundo, afinal eles queriam ganhar.

- Chegada a hora da apresentação, os jurados chegaram e eles começaram a explicar, começando por Marcelo.

- O nosso grupo decidiu desenvolver nosso trabalho sobre os Quebra-mares, que é uma obra de intervenção do homem e que evita o avanço do mar em áreas ocupadas pelo o ser humano. Dai nos surgiu, o seguinte questionamento, será que essa intervenção é eficaz mesmo? Os materiais utilizados, neste caso as rochas, são resistentes? Existem outras formas de evitar o avanço do mar? Nossas pesquisas mostraram que os quebra-mares, funcionam por um lado, pois têm a função de proteger temporariamente as construções à beira mar, porém possuem também suas desvantagens.

- Interessante! Não imaginava que construir Quebra- mar poderia causar prejuízos a natureza. Mas continue, fiquei curioso. Falou um dos jurados.

-Pois é este tipo de proteção pode ter a desvantagem de fazer com que a praia desapareça com o avanço do mar, sendo por esta posteriormente danificada e levando em alguns casos a ter que ser construído um paredão ainda de maior.

-Além disso, os enrocamentos precisam de manutenção. Disse Leticia e continuou a explicar.

- Esse tipo de construção necessita de manutenção, tendo que ser renovado ou reforçado com uma frequência que pode ser maior ou menor dependendo dos fatores que influencia no desgaste das rochas.

-Desgaste das rochas? Como isso ocorre? Perguntou um dos jurados.

E Leticia respondeu:

- Alguns processos físicos e químicos causam a degradação, como por exemplo à agitação das águas e a presença de gás carbônico na água do mar, podem levar uma alteração significativa no estado físico da rocha. Por isso ao construir os enrocamentos, é muito importante escolher o tipo de rocha ideal, que tenha uma alta resistência e que também seja estável quimicamente.

- E qual seria a ideal? Perguntou o jurado.

- As rochas ígneas, como por exemplo as graníticas, são as melhores opções .  
Respondeu Leticia.

E assim seguiu a apresentação...

Todos os alunos falaram sobre o tema, explicaram os painéis e as maquetes, seu Antônio mostrou os recortes e fotografias e falou um pouco sobre as suas memórias relacionadas ao que estava sendo exposto.

Após a apresentação de todas as escolas inscritas, chegou o tão esperado momento. Os jurados iriam falar sobre as apresentações de todas as equipes, dar suas notas e definir os vencedores. O coração dos participantes palpitava forte a espera do resultado, a ansiedade era demais.

Ao falar do trabalho do Colégio Dr. Arthur Mendes, os jurados elogiaram a escolha do tema, o desempenho dos alunos e destacaram que esse é realmente o fato que merece a atenção de comunidades competentes. Enfim, chegou o momento de dizer a escola, os jurados disseram que estavam na dúvida entre O Colégio Arthur Teles e o Colégio Leonel Teles, que falaram sobre a poluição nas praias, a grande quantidade de esgoto despejada nas águas do mar, além do lixo deixado nas areias das praias pelos banhistas.

E após um breve diálogo entre os jurados, ficou decidido. O colégio vencedor foi o Leonel Teles, e o Colégio Artur Teles ficou em segundo lugar. A tristeza inicial foi inevitável, mas Marcelo, logo falou.

-É pessoal, não adianta lamentar agora, a gente deu o melhor que pôde, estamos de parabéns. E competição é assim mesmo, em umas a gente ganha, em outra não, e a vida continua.

Seu Antônio, vendo a tristeza dos meninos falou:



- Meninos! Não fiquem assim, dessa vez vocês não conseguiram ganhar a competição, mas ganharam bastante conhecimento. A gente chegou quase lá.

-Isso é verdade! Disse Marcelo e continuou:

-Pessoal vamos comer alguma, aproveitar a noite? Afinal a gente merece.

- Ótima ideia! Falou os colegas.

E partiram juntos, comer pizza na Pizzaria Sabor da gente.

VERSÃO 4



Era uma linda manhã de domingo, e o dia estava ótimo para ir à praia. Além de curtir o lugar, os alunos estavam empenhados em escolher um tema e coletar informações para uma competição entre algumas escolas do estado próximas ao litoral que aconteceria nos próximos dias. Eles estavam muito empenhados afinal, a equipe que apresentasse a melhor pesquisa com o tema relacionado às intervenções do homem na natureza nas áreas litorâneas ganharia como prêmio uma viagem com tudo pago para Gramado, no sul do país.

A ideia da gincana foi uma iniciativa da Secretaria do Meio Ambiente, juntamente com a secretaria da educação. Para participar, as escolas precisavam estar situada em cidades próximas ao litoral e cada escola deveria escolher um professor e 4 alunos para representá-los. Ficou decidido que a gincana seria realizada na orla de Atalaia, em Aracaju, capital do estado de Sergipe e contaria com cinco jurados que escolheria a escola que melhor desenvolvesse seu trabalho.

Para ganhar a competição os alunos precisavam montar uma exposição com painéis, maquetes, apresentando problemas, impactos e soluções para convencer os jurados de que o tema deles merecia atenção da sociedade em relação ao meio ambiente e assim ganhar o prêmio.

A professora responsável pelo grupo de alunos que iria representar o colégio Dr. Artur Mendes, teve a ideia de levá-los até a praia de Atalaia Nova, no município de Barra dos Coqueiros, para que eles pudessem observar de perto a ação do homem sobre a natureza.

Assim que chegaram os alunos logo observaram que, mais à frente uma extensa muralha de pedra tinha sido levantada sobre as areias da praia.

–Turma, vamos vê de perto o paredão! Falou Marcelo aos colegas.

E seguiram em direção ao quebra-mar construído na praia de Atalaia. Chegando lá, subiram sobre as pedras e observaram o movimento das ondas do mar que batiam sobre as rochas. E observando esse movimento Marcelo teve uma ideia:



Fonte <http://bemvindoasergipe.blogspot.com.br/2015/08/cidade-de-aracaju-vista-do-molhe-da.html>.

–Colegas, O que vocês acham de usarmos esse paredão de pedras como tema para nosso trabalho?

–Pode ser Marcelo, mas eu não sei nada sobre esse paredão. Afinal, para que ele foi construído? Disse Letícia.

–Gente, vocês lembram-se do professor Léo? Ele dizia certa vez em uma aula, que a natureza passa por transformações a todo tempo, que o ser humano constrói onde não pode e depois essas mesmas pessoas acabam sendo prejudicadas.

–Acabei me lembrando agora de um ditado bem famoso. Interrompeu Paula.

–Qual? Perguntou Marcelo.

–Um que diz mais ou menos assim: Deus nos perdoa sempre. O homem perdoa às vezes. Mas a natureza não perdoa nunca. E um dia ela vai querer de volta o que foi dela.

–Nossa Paula que profundo. Disse Letícia!

–Verdade! Vi essa frase há alguns dias no Facebook. Falou Paula.

–Mas isso não quer dizer que a natureza é a grande vilã. Na verdade o ser humano, desmata, constrói onde não pode, polui o ambiente, provocando depois desequilíbrio no meio ambiente, como enchentes, alagamentos, entre tantas outras coisas mais. Comentou Bernardo.

–Bem interessante mesmo, as duas colocações, mas afinal, o que tudo isso tem a ver com a construção desse paredão? Interrogou Letícia.

–Então, Letícia! Ele dizia que o ser humano constrói casas, bares muito próximos do mar e com o avanço do mar, o ser humano precisa tomar medidas para evitar que o mar destrua suas construções e, por esse motivo, obras como essas precisam ser construídas para evitar que o mar continue avançando. Disse Marcelo.

– Ah Marcelo entendi. Não sei como não me lembrei disso antes.

–Mais eu sei Letícia! Exclamou Paula. – Nesse dia você resolveu não assistir aula para gazear.

–Há! Engraçadinha você.

Meninas! Calma! Vamos continuar? O que vocês acham de procurar algum morador para saber o que ele achou da construção do paredão? Perguntou Marcelo.

–Ótima ideia!



Fonte: [https://www.flickr.com/photos/de\\_santis/8917259585](https://www.flickr.com/photos/de_santis/8917259585)

Então, resolveram fazer um lanche numa lanchonete perto desse paredão antes de buscar depoimentos de alguns moradores do lugar. Enquanto lanchavam, a turma decidia como ia apresentar a pesquisa utilizando esse tema para os jurados e toda a comunidade escolar. E entre uma proza e outra o dono da lanchonete acabou escutando a conversa e lhes interrompeu dizendo:

–Meninos, eu sou o Antônio, o dono dessa lanchonete e eu acho que posso ajudar vocês. Falou seu Antônio.

–Que maravilha, fique a vontade! O que mais precisamos é de ajuda. Disse Marcelo.

–Então Meninos, eu moro nessa terra desde que nasci. Conheço esse lugar como a palma de minha mão. E por viver aqui há muitos anos pude acompanhar algumas das transformações durante o tempo que estive aqui. Há 30 anos este local era bem diferente. Não existiam tantas casas como hoje. Aos poucos as pessoas começaram a invadir terrenos e construir suas casas muito próximas da praia e foi povoando o local. Meus tios vendo o crescimento da

população resolveu montar um barzinho, e para divulgar começou a organizar festas, como os luaus. Eu mesmo, não perdia essas festas, era maravilhoso. O problema é que anos depois o mar começou avançar no sentido dessas casas, e as pessoas começaram a ter prejuízos. Foi então que uma equipe especialista nestes assuntos teve aqui, para vê o problema e tomar as providências. Dias depois, chegaram caçambas e caçambas de pedras e várias máquinas que iam organizando as pedras, construindo então esta muralha. Em alguns pontos, algumas pessoas tiveram que desocupar o local para que o quebra-mar fosse construído, e um deles foram os meus tios. Sem o bar, meus tios resolveram mudar de ramo e buscar outros meios de sobrevivência.



Fonte: <http://areadoturista.blogspot.com.br/2015/01/turismo-em-barra-doscoqueiros-em.html>

Curiosa com a história de seu Antônio, disse Letícia.

– Conte-nos mais seu Antônio! O seu relato é bem interessante.

Então disse seu Antônio com um ar de preocupação:

– Com o quebra mar, foi possível durante alguns anos impedir o avanço do mar, mas agora essas pedras estão cedendo e daqui a pouco o quebra mar acabará se rompendo. Ouvi o comentário que a prefeitura irá em breve iniciar novamente uma obra aqui para aumentar o paredão, e se isso acontecer minha lanchonete vai ter que ser interditado para que mais pedras sejam colocadas. Disse seu Antônio preocupado.

– Mais por que será que essas rochas estão cedendo senhor?

– Então meninos, eu não sei explicar.

Marcelo interrompeu dizendo:

– Desculpe interromper, mais eu li uma vez numa revista que as rochas vão sofrendo transformações com o tempo por vários fatores, como por exemplo, o contato com o gás carbônico e o vento.

– Mais isso acontece com todas as pedras? Perguntou Paula

–Não! Tem uns tipos de rochas que são mais resistentes que outras, mais, ainda assim, todas sofrem transformações. Então o que pode está acontecendo aqui é que as pedras que eles colocaram não são tão resistentes ou elas estão tendo muito contato com alguma coisa que acelere esse processo de desgaste;

– Marcelo, mais como é que esse gás carbônico vai desgastar as rochas? Perguntou Bernardo.

–Então, pelo que eu entendi o gás carbônico que está presente em chuvas ácidas, na atmosfera e inclusive na água do mar... Respondia Marcelo, mais antes de terminar Letícia o interrompeu dizendo:

–Na água do mar? Mais na água do mar, não é só hidrogênio, oxigênio e sal?

–Não né Letícia! A água do mar tem outras substâncias dissolvidas nela, como por exemplo, o CO<sub>2</sub>. E Marcelo continuou a explicar:

–A água do mar absorve uma boa parte do gás carbônico presente no ar por causa da poluição, do metabolismo dos vegetais, pela combustão completa de matéria orgânica, entre outros meios....

– Ok Marcelo. Mas mesmo assim não consigo entender como o gás carbônico pode afetar uma rocha, afinal uma rocha é muito resistente não é?

– Pior que não sei bem o que acontece. Disse Marcelo.

Ficou pensativo, mas logo teve uma ideia.

– Ah Pessoal! Vamos pesquisar na internet, e vê se a gente encontra alguma coisa.

–Ótima ideia, disse Letícia.

–Olha neste site aqui diz que, quando em contato com as rochas, o gás carbônico reage com os minerais dela deixando-as mais fracas e fazendo com que elas acabem se rachando e tornando-as cada vez menor.

– Agora sim. Acho que estou precisando ler mais e deixar o whatsapp um pouquinho de lado. Disse Letícia.

–Lê é muito bom, vale apenas tirar um tempinho para aprender algo novo que pode ser recebido numa simples leitura.

–Voltando ao assunto, é Bem interessante Marcelo o que nos falou! : Precisamos estudar mais esse aspecto da reação química entre a chuva ácida,

poluição, gás carbônico presente na água do mar e seus impactos nas pedras da parede do quebra-mar.

–Então seu Antônio! Você Tem Alguma coisa, tipo fotografias desse lugar antes da construção desse paredão?

–Sim, Claro! Vocês nem acredita o tanto de coisa que tenho guardada. Deixa-me pegar para vocês.

Alguns minutos depois o senhor Antônio chega com um baú e começa a mostrar recortes de jornais, fotografias com a família e amigos, recordações das festas organizadas pelos seus tios. Enfim muita coisa que remetia ao passado de seu Antônio antes da construção do paredão. Então Marcelo comentou:

–Galera! Tive uma ideia agora. O que vocês acham de levarmos o Antônio para a exposição? A gente podia organizar os recortes e fotografias, e ele aproveitaria para falar um pouco sobre as mudanças onde ele mora após a construção, isso claro se o Antônio aceitar.

–Por mim tudo bem, será um prazer ajuda-los. Disse seu Antônio.

E conversa se estendeu ate o fim da tarde.

No dia seguinte após voltar da praia os alunos se reuniram para pesquisar sobre o assunto.

–Olha pessoal! Acabo de encontrar um site muito legal! Acho que tem todas as informações que precisamos. Vejam só! Aqui diz que esse paredão é também chamado de enrocamento e é uma das alternativas mais utilizadas para conter o avanço do mar. Diz também que essa obra apresenta algumas deficiências, como exemplo, dificulta o acesso das pessoas na praia. Aqui diz também que com a construção desse paredão de pedras, a praia adquire tendência a estreitar, ficando a praia submersa mais inclinada.

–Nossa! Ai o que acontece Marcelo? Perguntou Laurinha.

–Aqui fala que o enrocamento pode fazer com que a praia desapareça com o avanço do mar, sendo por esta, posteriormente danificada e levando em alguns casos a ter que ser construído um paredão ainda de maior.

E seguiram pesquisando sobre o assunto.

No dia da apresentação Já estava quase tudo pronto, a maquete da Praia da Atalaia Nova foi montada, os slides prontos para serem exibidas, as



lembrancinhas para os visitantes. E a ansiedade começava a tomar conta de todo mundo, afinal eles queriam ganhar.

– Chegada a hora da apresentação, os jurados chegaram e eles começaram a explicar, começando por Marcelo.

–O nosso grupo decidiu desenvolver nosso trabalho sobre os Quebra-mares, que é uma obra de intervenção do homem e que evita o avanço do mar em áreas ocupadas pelo o ser humano. Dai nos surgiu, o seguinte questionamento: Será que essa intervenção é eficaz mesmo? Os materiais utilizados, neste caso as rochas, são resistentes? Existem outras formas de evitar o avanço do mar? Nossas pesquisas mostraram que os quebra-mares, funcionam por um lado, pois têm a função de proteger temporariamente as construções à beira mar, porém possuem também suas desvantagens.

–Interessante! Não imaginava que construir Quebra- mar poderia causar prejuízos à natureza. Mas continue, fiquei curioso. Falou um dos jurados.

–Pois é! Este tipo de proteção pode ter a desvantagem de fazer com que a praia desapareça com o avanço do mar.

– Além disso, os enrocamentos precisam de manutenção. Disse Leticia e continuou a explicar.

– Esse tipo de construção necessita de manutenção, tendo que ser renovado ou reforçado com uma frequência que pode ser maior ou menor dependendo dos fatores que influencia no desgaste das rochas.

–Desgaste das rochas? Como isso ocorre? Perguntou um dos jurados.

E Leticia respondeu:

–Alguns processos físicos e químicos causam a degradação, como por exemplo à agitação das águas e a presença de gás carbônico na água do mar, podem levar uma alteração significativa no estado físico da rocha. Por isso ao construir os enrocamentos, é muito importante escolher o tipo de rocha ideal, que tenha uma alta resistência e que também seja estável quimicamente.

–E qual seria a ideal? Perguntou o jurado.

–As rochas ígneas, como por exemplo, as graníticas, são as melhores opções. Respondeu Leticia.

E assim seguiu a apresentação...

Todos os alunos falaram sobre o tema, explicaram os painéis e as maquetes, seu Antônio mostrou os recortes e fotografias e falou um pouco sobre as suas memórias relacionadas ao que estava sendo exposto.

Após a apresentação de todas as escolas inscritas, chegou o tão esperado momento. Os jurados iria falar sobre as apresentações de todas as equipes, dar suas notas e definir os vencedores. O coração dos participantes palpitava forte a espera do resultado, a ansiedade era demais.

Ao Falar do trabalho do Colégio Dr. Arthur Mendes, os jurados elogiaram a escolha do tema, o desempenho dos alunos e destacaram que esse é realmente o fato que merece a atenção de comunidades competentes. Enfim, chegou o momento de dizer a escola, os jurados disseram que estavam na dúvida entre O Colégio Arthur Teles e o Colégio Leonel Teles, que falaram sobre a poluição nas praias, a grande quantidade de esgoto despejadas nas águas do mar, além do lixo deixados nas areias das praias pelos banhistas.

E após um breve dialogo entre os jurados, ficou decidido. O colégio vencedor foi o Leonel Teles, e o Colégio Artur Teles ficou em segundo lugar. A tristeza inicial foi inevitável, mas Marcelo, logo falou.

–É pessoal, não adianta lamentar agora, a gente deu o melhor que pôde, estamos de parabéns. E competição é assim mesmo, em umas a gente ganha, em outra não, e a vida continua.

Seu Antônio, vendo a tristeza dos meninos falou:

–Meninos! Não fiquem assim, dessa vez vocês não conseguiram ganhar a competição, mas ganharam bastante conhecimento. A gente chegou quase lá.

–Isso é verdade! Disse Marcelo e continuou:

–Pessoal vamos comer alguma, aproveitar a noite? Afinal a gente merece.

–Ótima ideia! Falou os colegas.

E partiram juntos, comer pizza.

## VERSÃO 5

Era uma linda manhã de domingo, e o dia estava ótimo para ir à praia. Além de curtir o lugar, os alunos estavam empenhados em escolher um tema e coletar informações para uma competição entre algumas escolas do estado próximas ao litoral que aconteceria nos próximos dias. Eles estavam muito empenhados, afinal, a equipe que apresentasse a melhor pesquisa com o tema relacionado às intervenções do homem na natureza nas áreas litorâneas ganharia como prêmio uma viagem com tudo pago para Gramado, no sul do país.

A ideia da gincana foi uma iniciativa da Secretaria do Meio Ambiente, juntamente com a secretaria da educação. Para participar, as escolas precisavam está situada em cidades próximas ao litoral e cada escola deveria escolher um professor e 4 alunos para representá-los. Ficou decidido que a gincana seria realizada na orla de Atalaia, em Aracaju, capital do estado de Sergipe e contaria com cinco jurados que escolheria a escola que melhor desenvolvesse seu trabalho.

Para ganhar a competição os alunos precisavam montar uma exposição com painéis, maquetes, apresentando problemas, impactos e soluções para convencer os jurados de que o tema deles merecia atenção da sociedade em relação ao meio ambiente e assim ganhar o prêmio.

A professora responsável pelo grupo de alunos que iria representar o colégio Dr. Artur Mendes, teve a ideia de leva-los até a praia de Atalaia Nova, no município de Barra dos Coqueiros, para que eles pudessem observar de perto ação do homem sobre a natureza.

Assim que chegaram os alunos logo observaram que, mais à frente uma extensa muralha de pedra tinha sido levantada sobre as areias da praia.

–Turma, vamos ver de perto o paredão! Falou Marcelo aos colegas.

E seguiram em direção ao quebra-mar construído na praia de Atalaia. Chegando lá, subiram sobre as pedras e observaram o movimento das ondas do mar que batiam sobre as rochas. E observando esse movimento Marcelo teve uma ideia:

–Colegas, O que vocês acham de usarmos esse paredão de pedras como tema para nosso trabalho?

–Pode ser Marcelo, mas eu não sei nada sobre esse paredão. Afinal, para que ele foi construído? Disse Letícia.

–Gente, vocês lembram-se do professor Léo? Ele dizia certa vez em uma aula, que a natureza passa por transformações a todo tempo, que o ser humano constrói onde não pode e depois essas mesmas pessoas acabam sendo prejudicadas.

–Acabei me lembrando agora de um ditado bem famoso. Interrompeu Paula.

–Qual? Perguntou Marcelo.

–Um que diz mais ou menos assim: Deus nos perdoa sempre. O homem perdoa às vezes. Mas a natureza não perdoa nunca. E um dia ela vai querer de volta o que foi dela.

–Nossa Paula que profundo. Disse Letícia!

–Verdade! Vi essa frase há alguns dias no Facebook. Falou Paula.

–Mas isso não quer dizer que a natureza é a grande vilã. Na verdade, o ser humano, desmata, constrói onde não pode, polui o ambiente, provocando depois desequilíbrio no meio ambiente, como enchentes, alagamentos, entre tantas outras coisas mais. Comentou Bernardo.

–Bem interessante mesmo, as duas colocações, mas afinal, o que tudo isso tem a ver com a construção desse paredão? Interrogou Letícia.

–Então, Letícia! Ele dizia que o ser humano constrói casas, bares muito próximos do mar e com o avanço do mar, o ser humano precisa tomar medidas para evitar que ele destrua suas construções e, por esse motivo, obras como essas precisam ser construídas para evitar que o mar continue avançando. Disse Marcelo.

–Ah Marcelo entendi. Não sei como não me lembrei disso antes.

–Mas eu sei Letícia! Exclamou Paula. – Nesse dia você resolveu não assistir aula para gazar.

–Há! Engraçadinha você.

Meninas! Calma! Vamos continuar? O que vocês acham de procurar algum morador para saber o que ele achou da construção do paredão? Perguntou Marcelo.

–ótima ideia!

Então, resolveram fazer um lanche numa lanchonete perto desse paredão antes de buscar depoimentos de alguns moradores do lugar. Enquanto lanchavam, a turma decidia como ia apresentar a pesquisa utilizando esse tema para os jurados e toda a comunidade escolar. E entre uma proza e outra o dono da lanchonete acabou escutando a conversa e lhes interrompeu dizendo:

–Meninos, eu sou o Antônio, o dono dessa lanchonete e eu acho que posso ajudar vocês. Falou seu Antônio.

–Que maravilha, fique à vontade! O que mais precisamos é de ajuda. Disse Marcelo.

–Então Meninos, eu moro nessa terra desde que nasci. Conheço esse lugar como a palma de minha mão. E por viver aqui há muitos anos pude acompanhar algumas das transformações durante o tempo que estive aqui. Há 30 anos este local era bem diferente. Não existiam tantas casas como hoje. Aos poucos as pessoas começaram a invadir terrenos e construir suas casas muito próximas da praia e foi povoando o local. Meus tios vendo o crescimento da população resolveu montar um barzinho, e para divulgar começou a organizar festas, como os luaus. Eu mesmo, não perdia essas festas, era maravilhoso. O problema é que anos depois o mar começou avançar no sentido dessas casas, e as pessoas começaram a ter prejuízos. Foi então que uma equipe especialista nestes assuntos teve aqui, para ver o problema e tomar as providências. Dias depois, chegaram caçambas e caçambas de pedras e várias máquinas que iam organizando as pedras, construindo então esta muralha. Em alguns pontos, algumas pessoas tiveram que desocupar o local para que o quebra-mar fosse construído, e um deles foram os meus tios. Sem o bar, meus tios resolveram mudar de ramo e buscar outros meios de sobrevivência.

Curiosa com a história de seu Antônio, disse Letícia.

–Conte-nos mais seu Antônio! O seu relato é bem interessante.

Então disse seu Antônio com um ar de preocupação:

–Com esta muralha, foi possível durante alguns anos impedir o avanço do mar, mas agora essas pedras estão cedendo e daqui a pouco o quebra mar acabará se rompendo. Ouvi o comentário que a prefeitura irá em breve iniciar novamente uma obra aqui para aumentar o paredão, e se isso acontecer minha lanchonete vai ter que ser interditada para que mais pedras sejam colocadas. Disse seu Antônio preocupado.

–Mais por que será que essas rochas estão cedendo senhor?

–Então meninos, eu não sei explicar.

Marcelo interrompeu dizendo:

–Desculpe interromper, mas eu li uma vez numa revista que as rochas vão sofrendo transformações com o tempo por vários fatores, como por exemplo, o contato com o gás carbônico e o vento.

–Mais isso acontece com todas as pedras? Perguntou Paula

–Não! Tem uns tipos de rochas que são mais resistentes que outras, mais, ainda assim, todas sofrem transformações. Então o que pode está acontecendo aqui é que as pedras

que eles colocaram não são tão resistentes ou elas estão tendo muito contato com alguma coisa que acelere esse processo de desgaste;

– Marcelo, mais como é que esse gás carbônico vai desgastar as rochas? Perguntou Bernardo.

– Então, pelo que eu entendi o gás carbônico que está presente em chuvas ácidas, na atmosfera e inclusive na água do mar... Respondia Marcelo, mais antes de terminar Letícia o interrompeu dizendo:

– Na água do mar? Mais na água do mar, não é só hidrogênio, oxigênio e sal?

– Não né Letícia! A água do mar tem outras substâncias dissolvidas nela, como por exemplo, o CO<sub>2</sub>. E Marcelo continuou a explicar:

– A água do mar absorve uma boa parte do gás carbônico presente no ar por causa da poluição, do metabolismo dos vegetais, pela combustão completa de matéria orgânica, entre outros meios....

– Ok Marcelo. Mas mesmo assim não consigo entender como o gás carbônico pode afetar uma rocha, afinal uma rocha é muito resistente, não é?

– Pior que não sei bem o que acontece. Disse Marcelo.

Ficou pensativo, mas logo teve uma ideia.

– Ah Pessoal! Vamos pesquisar na internet, e ver se a gente encontra alguma coisa.

– Ótima ideia, disse Letícia.

– Olha! Neste site aqui diz que, quando em contato com as rochas, o gás carbônico reage com os minerais dela deixando-as mais fracas e fazendo com que elas acabem se rachando e tornando-as cada vez menor.

– Agora sim. Acho que estou precisando ler mais e deixar o whatsapp um pouquinho de lado. Disse Letícia.

– Lê é muito bom, vale apenas tirar um tempinho para aprender algo novo que pode ser recebido numa simples leitura.

– Voltando ao assunto, é bem interessante Marcelo o que nos falou! Precisamos estudar mais esse aspecto da reação química entre a chuva ácida, poluição, gás carbônico presente na água do mar e seus impactos nas pedras da parede do quebra-mar.

– Então seu Antônio! Você tem alguma coisa, tipo fotografias desse lugar antes da construção desse paredão?

– Sim, Claro! Vocês nem acredita o tanto de coisa que tenho guardada. Deixa-me pegar para vocês.

Alguns minutos depois o senhor Antônio chega com um baú e começa a mostrar recortes de jornais, fotografias com a família e amigos, recordações das festas organizadas pelos seus tios. Enfim muita coisa que remetia ao passado de seu Antônio antes da construção do paredão. Então Marcelo comentou:

– Galera! Tive uma ideia agora. O que vocês acham de levarmos o Antônio para a exposição? A gente podia organizar os recortes e fotografias, e ele aproveitaria para falar um pouco sobre as mudanças onde ele mora após a construção, isso claro se o Antônio aceitar.

– Por mim tudo bem, será um prazer ajuda-los. Disse seu Antônio.

E a conversa se estendeu até o fim da tarde.

No dia seguinte após voltar da praia os alunos se reuniram para pesquisar sobre o assunto.

– Olha pessoal! Acabo de encontrar um site muito legal! Acho que tem todas as informações que precisamos. Vejam só! Aqui diz que esse paredão é também chamado de enrocamento e é uma das alternativas mais utilizadas para conter o avanço do mar. Diz também que essa obra apresenta algumas deficiências, como exemplo, dificulta o acesso das pessoas na praia. Aqui diz também que com a construção desse paredão de pedras, a praia adquire tendência a estreitar, ficando a praia submersa mais inclinada.

– Nossa! Ai o que acontece Marcelo? Perguntou Leticia.

– Aqui fala que o enrocamento pode fazer com que a praia desapareça com o avanço do mar, sendo por esta, posteriormente danificada e levando em alguns casos a ter que ser construído um paredão ainda de maior.

E seguiram pesquisando sobre o assunto.

No dia da apresentação já estava quase tudo pronto, a maquete da Praia da Atalaia Nova foi montada, os slides prontos para serem exibidos, as lembrancinhas para os visitantes.

E a ansiedade começava a tomar conta de todo mundo, afinal eles queriam ganhar.

– Chegada a hora da apresentação, os jurados chegaram e eles começaram a explicar, começando por Marcelo.

– O nosso grupo decidiu desenvolver nosso trabalho sobre os Quebra-mares, que é uma obra de intervenção do homem e que evita o avanço do mar em áreas ocupadas pelo o ser humano. Daí nos surgiu, o seguinte questionamento: Será que essa intervenção é eficaz mesmo? Os materiais utilizados, neste caso as rochas, são resistentes? Existem outras formas de evitar o avanço do mar? Nossas pesquisas mostraram que os quebra-mares,

funcionam por um lado, pois têm a função de proteger temporariamente as construções à beira mar, porém possuem também suas desvantagens.

– Interessante! Não imaginava que construir Quebra-mar poderia causar prejuízos à natureza. Mas continue, fiquei curioso. Falou um dos jurados.

– Pois é! Este tipo de proteção pode ter a desvantagem de fazer com que a praia desapareça com o avanço do mar.

– Além disso, os enrocamentos precisam de manutenção. Disse Leticia e continuou a explicar.

– Esse tipo de construção necessita de manutenção, tendo que ser renovado ou reforçado com uma frequência que pode ser maior ou menor dependendo dos fatores que influencia no desgaste das rochas.

– Desgaste das rochas? Como isso ocorre? Perguntou um dos jurados.

E Leticia respondeu:

– Alguns processos físicos e químicos causam a degradação, como por exemplo à agitação das águas e a presença de gás carbônico na água do mar, podem levar uma alteração significativa no estado físico da rocha. Por isso ao construir os enrocamentos, é muito importante escolher o tipo de rocha ideal, que tenha uma alta resistência e que também seja estável quimicamente.

– E qual seria a ideal? Perguntou o jurado.

– As rochas ígneas, como por exemplo, as graníticas, são as melhores opções. Respondeu Leticia.

E assim seguiu a apresentação...

Todos os alunos falaram sobre o tema, explicaram os painéis e as maquetes, seu Antônio mostrou os recortes e fotografias e falou um pouco sobre as suas memórias relacionadas ao que estava sendo exposto.

Após a apresentação de todas as escolas inscritas, chegou o tão esperado momento. Os jurados iriam falar sobre as apresentações de todas as equipes, dar suas notas e definir os vencedores. O coração dos participantes palpitava forte a espera do resultado, a ansiedade era demais.

Ao Falar do trabalho do Colégio Dr. Arthur Mendes, os jurados elogiaram a escolha do tema, o desempenho dos alunos e destacaram que esse é realmente o fato que merece a atenção de comunidades competentes. Enfim, chegou o momento de dizer a escola, os jurados disseram que estavam na dúvida entre O Colégio Arthur Teles e o Colégio Leonel



Teles, que falaram sobre a poluição nas praias, a grande quantidade de esgoto despejadas nas águas do mar, além do lixo deixados nas areias das praias pelos banhistas.

E após um breve diálogo entre os jurados, ficou decidido. O colégio vencedor foi o Leonel Teles, e o Colégio Artur Teles ficou em segundo lugar. A tristeza inicial foi inevitável, mas Marcelo, logo falou.

–é pessoal, não adianta lamentar agora, a gente deu o melhor que pôde, estamos de parabéns. E competição é assim mesmo, em umas a gente ganha, em outra não, e a vida continua.

Seu Antônio, vendo a tristeza dos meninos falou:

–Meninos! Não fiquem assim, dessa vez vocês não conseguiram ganhar a competição, mas ganharam bastante conhecimento. A gente chegou quase lá.

–Isso é verdade! Disse Marcelo e continuou:

–Pessoal vamos comer alguma coisa, aproveitar a noite? Afinal a gente merece.

–ótima ideia! Falou os colegas.

E partiram juntos, comer pizza.

Julho de 2046. 30 anos se passaram após a competição.

Marcelo tornou-se um geólogo respeitado e casou-se com Leticia, uma Bióloga muito prestativa e mudou-se para Rondônia. Bernardo se encontrou nos palcos como ator e viajou o mundo encenando seus personagens e Paula optou por ser professora e vivia numa cidadezinha do Sul dos pais. Depois que terminaram o ensino médio eles se desconstraram.

Eis que no período de férias deste mesmo ano, estes hoje adultos, decidiram por coincidência como destino ir a cidade natal, Itabaiana. Entre um passeio e outro, coincidentemente se reencontraram na pizzeria onde haviam se reunido após a competição.

A alegria do reencontro foi inevitável, todos tinham muitas novidades para contar. E entre uma proza e outra acabaram lembrando daquela competição. Foi quando Bernardo teve uma ideia:

- Amigos! Vamos naquela praia novamente?

- Só se for agora! Respondeu Paula entusiasmada.

-Hoje já está tarde. Vamos amanhã, pela manhã. Disse Leticia.

Todos muito felizes concordaram. No dia seguinte saíram bem cedinho de Itabaiana, rumo a Barra dos Coqueiros. No carro Marcelo Perguntou: - Será que seu Antônio ainda está vivo?

E Leticia respondeu: - Deve estar bem velhinho.

- Queria muito reencontra-lo! Disse Marcelo esperançoso.

Enfim chegaram na praia. A paisagem não era a mesma de outrora. E ao olhar, um sentimento de tristeza invadia o coração daquele grupo de amigos. Isso porque a imagem era devastadora. O mar avançou tanto nos últimos anos que destruiu todo o vilarejo daquele local, e hoje já não habitava mais ninguém ali. O lugar onde ficava a lanchonete de Seu Antônio já não existia mais e a muralha de pedra também não estava mais lá. A praia agora era deserta.

O grupo decidiu então saber o paradeiro de Seu Antônio. Seguiram um determinado percurso de carro observando as transformações que haviam acontecido ao longo desses anos e avistaram uma casinha bem simples, rodeada de coqueiros. Pararam o carro, buzinaaram, e eis que surge um senhorzinho bem franzino. Não era o seu Antônio.

Perguntaram-no se ele conhecia o Antônio e se ele sabia onde podia encontra-lo.

O velhinho então respondeu:

- Seu Antônio Morreu há cinco anos.

- Morreu? Morreu de que? Perguntou Marcelo.

- Respondeu então o velhinho: - Antônio amava a praia. Depois que precisaram construir um paredão maior, ele acabou sendo despejado, isso há 25 anos. Depois disso, sem ter onde ficar, ele construiu uma casinha um pouquinho mais longe da muralha, mas ainda sim de frente pra praia e viveu lá por volta de uns vinte anos. Certa noite uma tempestade muito forte chegou por aqui, e o mar ficou muito agitado com os ventos fortes que chegavam. Os pessoais do vilarejo com medo saíram de suas casas e foram se abrigar em outro lugar distante da praia, mas Antônio teimoso não quis ir. Nesta noite, os ventos foram tão fortes que acabou destruindo um enorme paredão que havia sido construído naquelas bandas onde ele morava. A casinha de Antônio também não resistiu a força dos ventos e também desabou.

-E o que aconteceu com ele? Perguntaram o grupo de amigos.

-Depois desse dia, ninguém mais viu Antônio. Acredita-se que o vento o arrastou para as águas do mar e deve ter sido engolido por um tubarão.

# A VIAGEM INESPERADA



Movido pela curiosidade, Marcelo ficava pensando como poderia entrar no quintal de sua casa. Ele queria saber de qualquer jeito o que seu pai tanto fazia horas e horas trancado no quarto dos fundos. O seu pai estava lá há dias e saía apenas para dormir e fazer as refeições.

Enquanto pensava, eis que lhe surge então a ideia: Esperar o pai dormir, pegar a chave no quarto dele e dá uma espiadinha rápida no que ele construía e, claro, torcendo para que seu pai não descobrisse, caso contrário o castigo seria pesado. Perto da meia noite, quando todos já dormiam, Marcelo saiu do seu quarto a passos lentos, com o coração quase que saindo pela boca, conseguiu pegar a chave do quarto dos fundos. Andou pela casa a passos lentos para não fazer barulho em direção ao quarto em que seu pai tinha tantos mistérios. Chegando lá, abriu a porta. Uma surpresa!

Havia uma máquina bem iluminada, com vários botões e alavancas. Era fascinante o que vira. E se perguntava.

- Para que serve isso? Será uma máquina que fabrica brinquedos ou uma máquina que realiza desejos? Imaginava ele.

Na curiosidade, entrou na máquina e apertou um daqueles lindos botões. Ao fazer isso, Marcelo começou a sentir-se leve, começou a flutuar e girar dentro da cabine. Assustado, ele gritou:

- Socorro! Socorro!

Quando se deu conta, percebeu que já não estava no quintal. Havia sido tele transportado do planeta Plufín, onde habitava, para uma escola num outro planeta chamado Terra que por sinal se parecia muito com o planeta onde ele morava tanto na paisagem, na forma de se comunicar e até com as tecnologias que ali existiam.

O mais interessante é que todos pareciam o conhecer como se fosse habitante deste lugar tão novo para ele.

Marcelo, então, até achar um jeito de voltar para casa, decidiu agir normalmente como se conhecesse a todos e participar das atividades da escola.

Na escola, a diretora comunicou aos alunos que iria acontecer uma gincana e a escola estava inscrita para participar do evento. A equipe responsável por representar o colégio teria que apresentar um tema que estivesse relacionado a um impacto ambiental, de preferência nas áreas litorâneas e a escola vencedora ganharia como prêmio uma viagem com tudo pago para Gramado, no sul do país além de uma reforma geral na escola.

A ideia da gincana foi uma iniciativa da Secretaria do Meio Ambiente, juntamente com a Secretaria da Educação. Para participar, as escolas precisavam está situada em cidades próximas ao litoral e cada escola deveria escolher um professor e quatro alunos para representá-los. Para ganhar a competição, os alunos precisavam montar uma exposição com painéis, maquetes, apresentando problemas, impactos e soluções para convencer os jurados de que o tema deles merecia atenção da sociedade em relação ao meio ambiente e assim ganhar o prêmio.

A diretora então fez um sorteio e escolheu quatro alunos e um dos escolhidos foi Marcelo que acabou aceitando participar do evento, afinal não sabia como e se voltaria para sua casa novamente.

A professora responsável pelo grupo de alunos que iria representar o colégio Dr. Artur Mendes, teve a ideia de leva-los até a Praia do Saco, no município de Estância, para que eles pudessem observar de perto ação do homem sobre a natureza.

Assim que chegaram os alunos logo observaram que, mais a frente uma extensa muralha de pedra tinha sido levantada sobre as areias da praia.

-Turma, vamos ver de perto o paredão! Falou Marcelo aos colegas. Ele estava impressionado com a paisagem, afinal, era a primeira vez que via o mar.

E seguiram em direção ao quebra-mar construído na praia na Praia do Saco. Chegando lá, subiram sobre as pedras e observaram o movimento das ondas do mar que batiam sobre as rochas. E observando esse movimento Marcelo teve uma ideia:



Colegas, O que vocês acham de usarmos esse paredão de pedras como tema para nosso trabalho?

- Será, Marcelo, que essas rochas inofensivas podem causar impactos negativos ao meio ambiente? Perguntou Paula.

- Não sei ainda, mas só saberemos se pesquisarmos e se encontrarmos outro assunto para pesquisar a gente muda depois. Disse Marcelo confiante.

- Pode ser, Marcelo, mas eu não sei nada sobre esse paredão. Afinal, para que ele foi construído? Disse Leticia.

- Nem eu sei. Respondeu Marcelo.

- Gente, vocês lembram-se do professor Léo? Ele dizia certa vez em uma aula, que a natureza passa por transformações a todo tempo, que o ser humano constrói onde não pode e depois essas mesmas pessoas acabam sendo prejudicadas. Disse Bernardo.

- Acabei me lembrando agora de um ditado bem famoso. Interrompeu Paula.

- Qual? Perguntou Marcelo.

–Um que diz mais ou menos assim: Deus nos perdoa sempre. O homem perdoa às vezes. Mas a natureza não perdoa nunca. E um dia ela vai querer de volta o que foi dela.

–Nossa, Paula, que profundo. Disse Letícia!

–Verdade! Vi essa frase há alguns dias no Facebook. Falou Paula.

–Mas isso não quer dizer que a natureza é a grande vilã. Na verdade, o ser humano, desmata, constrói onde não pode, polui o ambiente, provocando depois desequilíbrio no meio ambiente, como enchentes, alagamentos, entre tantas outras coisas mais. Comentou Bernardo.

–Bem interessante mesmo, as duas colocações, mas afinal, o que tudo isso tem a ver com a construção desse paredão? Interrogou Letícia.

– Então, Letícia! Ele dizia que o ser humano constrói casas, bares muito próximos do mar e com o avanço do mar, o ser humano precisa tomar medidas para evitar que ele destrua suas construções e, por esse motivo, obras como essas precisam ser construídas para evitar que o mar continue avançando. Disse Bernardo.

–Ah Bernardo, entendi. Não sei como não me lembrei disso antes.

–Mas eu sei Letícia! Exclamou Paula. – Nesse dia você resolveu não assistir aula para gazar.

–Há! Engraçadinha você.

Meninas! Calma! Vamos continuar? O que vocês acham de procurar algum morador para saber o que ele achou da construção do paredão? Perguntou Marcelo.

–ótima ideia!

Então, resolveram fazer um lanche numa lanchonete perto desse paredão antes de buscar depoimentos de alguns moradores do lugar. Enquanto lanchavam, a turma decidia como ia apresentar a pesquisa utilizando esse tema para os jurados e toda a comunidade escolar. E entre uma proza e outra o dono da lanchonete acabou escutando a conversa e lhes interrompeu dizendo:

–Meninos, eu sou o Antônio, o dono dessa lanchonete e eu acho que posso ajudar vocês. Falou seu Antônio.

–Que maravilha, fique à vontade! O que mais precisamos é de ajuda. Disse Marcelo.

–Então Meninos, eu moro nessa terra desde que nasci. Conheço esse lugar como a palma de minha mão. E por viver aqui há muitos anos pude acompanhar algumas das transformações durante o tempo que estive aqui. Há 30 anos este local era bem diferente. Não existiam tantas casas como hoje. Aos poucos as pessoas começaram a invadir terrenos e construir suas casas muito próximas da praia e foi povoando o local. Meus tios vendo o crescimento da população resolveu montar um barzinho, e para divulgar começou a organizar festas, como os luaus. Eu mesmo, não perdia essas festas, era maravilhoso. O problema é que anos depois o mar começou a avançar no sentido dessas casas, e as pessoas começaram a ter prejuízos. Foi então que uma equipe especialista nestes assuntos teve aqui, para ver o problema e tomar as providências. Dias depois, chegaram caçambas e caçambas de pedras e várias máquinas que iam organizando as pedras, construindo então esta muralha. Em alguns pontos, algumas pessoas tiveram que desocupar o local para que o quebra-mar fosse construído, e um deles foram os meus tios. Sem o bar, meus tios resolveram mudar de ramo e buscar outros meios de sobrevivência.

Curiosa com a história de seu Antônio, disse Letícia.

– Conte-nos mais seu Antônio! O seu relato é bem interessante.

Então disse seu Antônio com um ar de preocupação:

– Com esta muralha, foi possível durante alguns anos impedir o avanço do mar, mas agora essas pedras estão cedendo e daqui a pouco o quebra mar acabará se rompendo. Ouí o comentário que a prefeitura irá em breve iniciar novamente uma obra aqui para aumentar o paredão, e se isso acontecer minha lanchonete vai ter que ser interdita para que mais pedras sejam colocadas. Disse seu Antônio preocupado.

– Mais por que será que essas rochas estão cedendo senhor?

– Então meninos, eu não sei explicar.

Marcelo interrompeu dizendo:

– Meu pai é apaixonado por ciência e se liga nesse assunto de rochas. Certa vez eu li uma revista dele que dizia que as rochas vão sofrendo transformações com o tempo por vários fatores, como por exemplo, o contato com o gás carbônico e o vento.

– Mais isso acontece com todas as pedras? Perguntou Paula

– Não! Tem uns tipos de rochas que são mais resistentes que outras, mais, ainda assim, todas sofrem transformações. Então o que pode está acontecendo aqui é que as pedras que eles colocaram não são tão resistentes ou elas estão tendo muito contato com alguma coisa que acelere esse processo de desgaste;

– Marcelo, mais como é que esse gás carbônico vai desgastar as rochas? Perguntou Bernardo.

– Então, pelo que eu entendi o gás carbônico que está presente em chuvas ácidas, na atmosfera e inclusive na água do mar... Respondia Marcelo, mais antes de terminar Leticia o interrompeu dizendo:

– Na água do mar? Mais na água do mar, não é só hidrogênio, oxigênio e sal?

– Não né Leticia! A água do mar tem outras substâncias dissolvidas nela, como por exemplo, o CO<sub>2</sub>. E Marcelo continuou a explicar:

– A água do mar absorve uma boa parte do gás carbônico presente no ar por causa da poluição, do metabolismo dos vegetais, pela combustão completa de matéria orgânica, entre outros meios....

– Ok Marcelo. Mas mesmo assim não consigo entender como o gás carbônico pode afetar uma rocha, afinal uma rocha é muito resistente, não é?

– Pior que não sei bem o que acontece. Disse Marcelo.

– Ah Pessoal! Vamos pesquisar na internet, e ver se a gente encontra alguma coisa. Falou Bernardo.

– ótima ideia, disse Leticia.

– Olha! Neste site aqui diz que, quando em contato com as rochas, o gás carbônico reage com os minerais dela deixando-as mais fracas e fazendo com que elas acabem se rachando e tornando-as cada vez menor. Disse Bernardo.

– Agora sim. Acho que estou precisando ler mais e deixar o WhatsApp um pouquinho de lado. Disse Leticia.

– Lê é muito bom, vale apenas tirar um tempinho para aprender algo novo que pode ser recebido numa simples leitura. Disse Marcelo.

– Voltando ao assunto, é Bem interessante Bernardo o que nos falou! Precisamos estudar mais esse aspecto da reação química entre a chuva ácida, poluição, gás carbônico presente na água do mar e seus impactos nas pedras da parede do quebra-mar.

–Então seu Antônio! Você Tem Alguma coisa, tipo fotografias desse lugar antes da construção desse paredão?

–Sim, Claro! Vocês nem acredita o tanto de coisa que tenho guardada. Deixa-me pegar para vocês.

Alguns minutos depois o senhor Antônio chega com um baú e começa a mostrar recortes de jornais, fotografias com a família e amigos, recordações das festas organizadas pelos seus tios. Enfim muita coisa que remetia ao passado de seu Antônio antes da construção do paredão. Então Marcelo comentou:

–Galera! Tive uma ideia agora. O que vocês acham de levarmos o Antônio para a exposição? A gente podia organizar os recortes e fotografias, e ele aproveitaria para falar um pouco sobre as mudanças onde ele mora após a construção, isso claro se o Antônio aceitar.

–Por mim tudo bem, será um prazer ajuda-los. Disse seu Antônio.

E a conversa se estendeu até o fim da tarde.

No dia seguinte após voltar da praia os alunos se reuniram para pesquisar sobre o assunto.

–Olha pessoal! Acabo de encontrar um site muito legal! Acho que tem todas as informações que precisamos. Vejam só! Aqui diz que esse paredão é também chamado de enrocamento e é uma das alternativas mais utilizadas para conter o avanço do mar. Diz também que essa obra apresenta algumas deficiências, como exemplo, dificulta o acesso das pessoas na praia. Aqui diz também que com a construção desse paredão de pedras, a praia adquire tendência a estreitar, ficando a praia submersa mais inclinada.

–Nossa! Ai o que acontece Marcelo? Perguntou Letícia.

–Aqui fala que o enrocamento pode fazer com que a praia desapareça com o avanço do mar, sendo por esta, posteriormente danificada e levando em alguns casos a ter que ser construído um paredão ainda de maior.

E seguiram pesquisando sobre o assunto.

No dia da apresentação. Já estava quase tudo pronto, a maquete da Praia do Saco foi montada, os slides prontos para serem exibidos, as lembrancinhas para os visitantes. E a ansiedade começava a tomar conta de todo mundo, afinal eles queriam ganhar.

–Chegada a hora da apresentação, os jurados chegaram e eles começaram a explicar, começando por Marcelo.

–O nosso grupo decidiu desenvolver nosso trabalho sobre os Quebra-mares, que é uma obra de intervenção do homem e que evita o avanço do mar em áreas ocupadas pelo o ser humano. Daí nos surgiu, o seguinte questionamento: Será que essa intervenção é eficaz mesmo? Os materiais utilizados, neste caso as rochas, são resistentes? Existem outras formas de evitar o avanço do mar? Nossas pesquisas mostraram que os quebra-mares, funcionam por um lado, pois têm a função de proteger temporariamente as construções à beira mar, porém possuem também suas desvantagens.

– Interessante! Não imaginava que construir Quebra-mar poderia causar prejuízos à natureza. Mas continue, fiquei curioso. Falou um dos jurados.

–Pois é! Este tipo de proteção pode ter a desvantagem de fazer com que a praia desapareça com o avanço do mar.



– Além disso, os enrocamentos precisam de manutenção. Disse Letícia e continuou a explicar.

–Esse tipo de construção necessita de manutenção, tendo que ser renovado ou reforçado com uma frequência que pode ser maior ou menor dependendo dos fatores que influencia no desgaste das rochas.

–Desgaste das rochas? Como isso ocorre? Perguntou um dos jurados.

E Letícia respondeu:

–Alguns processos físicos e químicos causam a degradação como, por exemplo, à agitação das águas e a presença de gás carbônico na água do mar, podem levar uma alteração significativa no estado físico da rocha. Por isso ao construir os enrocamentos, é muito importante escolher o tipo de rocha ideal, que tenha uma alta resistência e que também seja estável quimicamente.

–E qual seria a ideal? Perguntou o jurado.

–As rochas ígneas, como por exemplo, as graníticas, são as melhores opções. Respondeu Letícia.

E assim seguiu a apresentação...

Todos os alunos falaram sobre o tema, explicaram os painéis e as maquetes, seu Antônio mostrou os recortes e fotografias e falou um pouco sobre as suas memórias relacionadas ao que estava sendo exposto.

Após a apresentação de todas as escolas inscritas, chegou o tão esperado momento. Os jurados iriam falar sobre as apresentações de todas as equipes, dar suas notas e definir os vencedores. O coração dos participantes palpitava forte à espera do resultado, a ansiedade era demais.

Ao Falar do trabalho do Colégio Dr. Arthur Mendes, os jurados elogiaram a escolha do tema, o desempenho dos alunos e destacaram que esse é realmente o fato que merece a atenção de comunidades competentes. Enfim, chegou o momento de dizer a escola, os jurados disseram que estavam na dúvida entre O Colégio Arthur Mendes e o Colégio Leonel Teles, que falaram sobre a poluição nas praias, a grande quantidade de esgoto despejadas nas águas do mar, além do lixo deixados nas areias das praias pelos banhistas.

E após um breve diálogo entre os jurados, ficou decidido. O colégio vencedor foi o Leonel Teles, e o Colégio Artur Mendes ficou em segundo lugar. A tristeza inicial foi inevitável, mas Marcelo, logo falou.

–É pessoal, não adianta lamentar agora, a gente deu o melhor que pôde, estamos de parabéns. E competição é assim mesmo, em umas a gente ganha, em outra não, e a vida continua.

Seu Antônio, vendo a tristeza dos meninos falou:

–Meninos! Não fiquem assim, dessa vez vocês não conseguiram ganhar a competição, mas ganharam bastante conhecimento. A gente chegou quase lá.

–Isso é verdade! Disse Marcelo e continuou:

–Pessoal vamos comer alguma coisa, aproveitar a noite? Afinal a gente merece.

–Ótima ideia! Falou os colegas.

E partiram juntos, comer pizza. Logo após cada um foi para suas casas.

Nesse momento Marcelo se deu conta que ainda estava num outro planeta e ainda não sabia como voltar para casa. Então sentou-se num banco da praça da cidade que ficava ao lado da pizzaria e ficou observando o céu estrelado. A vista parecia à mesma que ele observa com seu telescópio, na sacada de sua casa. A vontade era uma

só, retornar a sua vida de antes, vê o seu pai novamente. Enquanto pensava, as lágrimas caíam do seu rosto. Já sem esperança de retornar ao seu planeta, Marcelo avista a mesma máquina que o tele transportou para a terra. Ele corre até ela, entra e aperta o botão.

-Acordou Marcelo assustado e aos gritos.

- Querooooo ir para casa!

O pai ao perceber os gritos corre para o quarto de Marcelo para ver o que aconteceu.

- O que foi filho? - Perguntou seu pai.

E Marcelo respondeu.

- Eu sonhei que tinha sido tele transportado para outro planeta.

-Calma meu filho! Volte a dormi. Foi apenas um sonho.

#### 4.CONTO 2

##### VERSÃO 1

Charles era um menino cheio de imaginações e curiosidades e adorava passar as férias na casa de seu avô em Aracaju uma cidade do litoral sergipano onde o sol irradia cada amanhecer, Geuseppe era químico aposentado que possuía um laboratório onde costumava passar suas tardes a pesquisar fenômenos desconhecidos pela sociedade.

Quando Charles estava arrumando suas roupas e imaginando as belezas naturais que o esperava escutou uma vinheta do plantão de notícias que para sua surpresa noticiava um problema que estava acontecendo exatamente onde planejava passar o verão- a praia de atalaia, nesta um fenômeno ocorria- o mar estava escuro.

Não se abatendo com a notícia Charles seguiu viagem, disposto a procurar uma solução para desvendar o mistério do mar escuro, chegando à Aracaju foi direto na praia para confirmar o que tinha acontecido e ficou bastante surpreso:

- Nossa, está praia já não é mais a mesma, quanta destruição, lixo por todos os lados, a vida marinha destruída, Conchas quebradiças, os quiosques destruídos, quanta coisa mudou.

- Pensou Charles.

Assustado e preocupado com tamanha destruição, direcionou-se a casa de seu avô, destinado a ajudar a solucionar o problema. Ao entrar na casa que remetia vários momentos felizes e divertidos de suas férias, encontrou seu avô Geuseppe no laboratório testando experimentos.

- Que amostras são essas vô Geuseppe?

- Indagou Charles.

- São amostras da água do mar, você já deve estar sabendo que a água do mar está escura e que se isso não mudar todos nós vamos sofrer consequências indesejáveis.

- Respondeu Geuseppe.

- Vô, o senhor sabe porque isso está acontecendo?

- Perguntou Charles.

- Anualmente, os oceanos absorvem grande quantidade de  $CO_2$ , emitido para a atmosfera pelas atividades humanas, quando o  $CO_2$  se dissolve na água do mar forma o ácido carbônico, esse processo denomina-se de acidificação oceânica, e está tornando a água do mar mais corrosiva para as conchas e esqueletos de numerosos organismos marinhos, não se sabe como ou se as vidas marinhas se adaptarão a esta acidificação, bem como afetando seus processos de reprodução e fisiologia. ( referencia )

- Respondeu Geuseppe.

- Como iremos fazer para reverter essa situação?

- Falou Charles.

-Calma, vou ligar para meu amigo Ottor, um biólogo marinho de alta responsabilidade e vou pedir a ajuda dele para solucionar este problema.

-Disse Geuseppe.

A ligação durou horas, Geuseppe explicou todos os acontecimentos e resultados de seus experimentos.

- Geuseppe, por mais estranho que pareça eu já esperava que isso viesse a acontecer só não imaginava que seria tão rápido, um dos métodos de reversão desta causa é a conscientização se a sociedade não colaborar nada que se faça vai adiantar.

- Respondeu ottor.

Geuseppe ficou ainda mais preocupado depois da conversa com ottor, já que para solucionar o caso precisaria não apenas de uma ou duas pessoas, mas de toda a humanidade.

Então, Charles teve a excelente ideia de buscar a mídia, já que é um grande meio de comunicação e informação para a sociedade, assim todos ficariam cientes de que se não procurassem um melhor modo de vida a natureza iria dá a resposta negativa de nossas ações.

Geuseppe convidou o biólogo Ottor para participar de uma entrevista sobre esse fenômeno ainda desconhecido para muitos indivíduos, com o intuito de informar as causas e consequências que levaram a tamanha destruição.

- Então senhor Ottor mais precisamente porque a água do mar está escura?

- Perguntou o repórter.

- Um dos principais responsáveis pelo equilíbrio dos oceanos é o fito plâncton. Também conhecido como microalgas, estes organismos são unicelulares, em maioria fotossintetizantes e que se deslocam passivamente com os movimentos de correntes e de massas d'água. São ainda a base da cadeia alimentar marinha, responsáveis por 95% da produção de matéria orgânica. As mudanças climáticas podem impactar o fito plâncton individualmente ou populações inteiras através das alterações físicas e químicas nos oceanos. A compreensão dos fatores que podem induzir estas alterações é fundamental para a manutenção da biodiversidade e do bem estar da sociedade.

- Respondeu ottor.

### **Um verão escuro na praia da Atalaia**

Charles era um menino cheio de imaginações e curiosidades e adorava passar as férias na casa de seu avô em Aracaju uma cidade do litoral sergipano onde o sol irradia cada amanhecer. Emanuel era um sábio pescador muito conhecido na comunidade, apesar de sua pouca escolaridade, assuntos marítimos eram sua especialidade, devido ao tempo de vivência nas praias nordestinas.

Quando Charles estava arrumando suas roupas e imaginando as belezas naturais que o esperava escutou uma vinheta do plantão de notícias que para sua surpresa noticiava um problema que estava acontecendo exatamente onde planejava passar o verão- a praia de Atalaia, nesta, um fenômeno ocorria-o mar estava escuro.

Não se abatendo com a notícia Charles seguiu viagem, disposto a procurar uma solução para desvendar o mistério do mar escuro, chegando à Aracaju foi direto a praia para confirmar o que tinha acontecido e ficou bastante surpreso:

- Nossa, está praia já não é mais a mesma! Pensou Charles.

Como de costume Charles resolveu caminhar pela areia da praia e a tristeza o tomava ao ver a escuridão que rodeava aquele lugar que um dia foi reflexo em seus sonhos devido à tamanha beleza, então debruçou-se na areia a pegar conchas com o intuito de guarda-las como recordação daquele lugar maravilhoso, admirando forma, traços, cores, ou seja cada detalhe e de olhos fechados estava a lembrar de todos os verões que passou naquela praia. Charles acabou adormecendo mergulhado nas lembranças que o lugar o remetia, então veio uma forte onda e o trouxe novamente a si, ao abrir as mãos teve uma surpresa:

- Meu Deus as conchas estão em pedaços! Exclamou Charles.

Assustado e preocupado com o que viu, direcionou-se a casa de seu avô, destinado a ajudar a solucionar o problema. Ao entrar na casa que remetia vários momentos felizes e divertidos de suas férias, encontrou seu avô Emanuel com cinco ou seis amigos pescadores da região, onde debatiam o fenômeno que estava causando um desequilíbrio no mar e na comunidade pesqueira.

- Que confusão é essa, vovô Emanuel? Indagou Charles.

- Estamos passando por um momento muito difícil, nunca visto por nós pescadores você já deve estar sabendo que a água do mar está escura e que se isso não mudar todos nós vamos sofrer grandes consequências. Os peixes estão morrendo, plantas aquáticas na beira da praia, o mar está em conflito como iremos sobreviver?! Disse Emanuel.

- Não é só isso não vovô, as conchas também estão quebradiças, passeando pela praia observei o caso. Mas porque isso está acontecendo? Perguntou Charles.

- Meu filho isso não é difícil de responder, nós mesmo estamos causando todo desequilíbrio na natureza. Respondeu Emanuel.

- Desequilíbrio? Como assim?

- O problema meu filho é que os humanos se tornaram pessoas egoístas e consumistas que não se importam com o amanhã.

- Como iremos fazer para reverter essa situação? Falou Charles.

- Isso é culpa dos governantes que não liga pra comunidade! Exclamou um dos pescadores.

Apesar da triste situação todos riram da asneira do pescador.

- Por mais estranho que pareça eu já esperava que isso viesse a acontecer só não imaginava que seria tão rápido, um dos métodos de reversão desta causa é a conscientização, se a sociedade não colaborar nada que se faça vai adiantar. Respondeu Emanuel.

Charles ficou ainda mais preocupado depois da conversa com os pescadores, já que para solucionar o caso precisaria não apenas de uma ou duas pessoas, mas de toda a humanidade.

Então, Charles teve a excelente ideia de recorrer às redes sociais, já que é um grande meio de comunicação e informação. A comunidade bastante preocupada decidiu se empenhar na divulgação do problema que assustava a todos, dividiram-se em grupos cada um responsável por uma atividade, Charles como possuía maior intimidade com computadores tinha como atividade divulgar o problema nas redes sociais e os outros na divulgação manual, através de panfletos e conversas para que todos ficassem cientes de que se não procurassem um melhor modo de vida a natureza daria a resposta negativa de suas ações.

- Então pessoal como cada um já está com sua tarefa, vamos marcar um local de reencontro para nos reunir, nos encontraremos no quiosque do Carlos no final das atividades, falou Emanuel.

Durante as atividades Emanuel convidou toda a comunidade pesqueira e banhistas que estavam ali presentes para participar, divulgar e alertar a população sobre esse fenômeno ainda desconhecido para muitos indivíduos, com o intuito de informar as causas e consequências que levaram a tamanha destruição. Toda aquela movimentação na praia chamou a atenção de Pedro um banhista que frequentava aquela praia há pouco tempo, por destino era um professor de biologia que poderia ajudar a chegar na busca para a compreensão daquele acontecimento, Pedro ficou a escutar o conflito que estava acontecendo e dirigiu-se a Emanuel.

- Então Sr. Emanuel gostaria de saber se o senhor como antigo morador e pescador da região já tinha observado outras mudanças, não só aqui na praia, mas em toda região mesmo antes desse fenômeno acontecer?

- Ah sim meu amigo, por aqui muitas coisas mudaram, quando eu cheguei aqui na redondeza havia apenas duas ou três casas, está vendo essa rodovia? Antes era tudo tomado pela água do mar. A população aumentou, como consequência a quantidade de material orgânico também aumentou, como você pode ver as tubulações de saneamento básico todas caem diretamente na praia. Esta vendo toda essa sujeira, essas conchas quebradas, esses peixes mortos, plantas aquáticas a beira da praia? Isso não era visto. Antigamente o mar era límpido e brilhava como uma grande estrela. Respondeu o senhor.

- Emanuel o senhor se incomoda de irmos para baixo daquele sombreiro o sol está muito quente. Fala o banhista.

- Claro que não! Muito bem lembrado as temperaturas aqui aumentaram muito nos últimos tempos. Disse Emanuel.

- Por que você acha que isso esta acontecendo? Perguntou Pedro.

- Isso eu não sei responder amigo, a única coisa que eu notei é que esse desequilíbrio natural só começou a acontecer quando a população aumentou, com isso o consumo também aumentou, aumentando também o lixo, a temperatura e toda poluição que esta visível. Afetando nós pescadores pela falta da nossa matéria prima- os peixes, estes que estão morrendo por falta de ar, diminuindo nossa rentabilidade. Respondeu o pescador.

- Bom Pedro, tenho que voltar as atividades, sintá- se convidado a participar de uma reunião com a comunidade logo mais ao fim das atividades, no quiosque do Carlos, sua presença será de grande importância para ajudar- nos a entender, o fenômeno que esta acontecendo com o nosso mar.

- Com certeza estarei lá. Confirmou o banhista.

Ao fim das atividades todos estavam aglomerados no quiosque, quando Pedro professor de biologia chegou e percebeu um conflito de ideias, então Pedro em voz alta falou:

- Calma gente! Desta maneira não chegaremos a um consenso, primeiramente boa tarde, meu nome é Pedro, sou professor de biologia e fui convidado por Emanuel para participar dessa reunião. Como vejo vocês estão muito confusos com o que está acontecendo.

Charles como sempre um jovem muito educado logo foi dar as boas vindas a Pedro e agradecê-lo pela presença, durante a apresentação falou da tristeza que teve ao chegar à praia quando viu as conchas quebradas. Então Charles perguntou:

- Você tem alguma ideia de que esta causando isso?

- Mas cedo conversando com seu avô ficou claro que muitas transformações tanto climáticas quanto estéticas aconteceram por aqui, como toda ação tem sua consequência, ações boas terão consequências boas e ações ruins trarão consequências ruins. Disse Pedro.

Charles sem entender muito o que Pedro estava querendo dizer perguntou:

- Como assim ações e consequências?
- O mar é um forte aliado da humanidade no equilíbrio da poluição liberada durante nossas atividades diárias, parte dos gases poluentes são jorrados na atmosfera e absorvidos pelo mar, como consequência desta ação a água do mar torna-se mais corrosiva. Respondeu o professor.
- Corrosão, como assim? Perguntou Charles.
- A água do mar é composta por vários elementos, você sabia? Indagou Pedro.
- Bom, nas minhas aulas de ciências aprendi que a água do mar é salgada porque contém sódio o nosso sal de cozinha. Respondeu Charles meio duvidoso.
- Lembra quando você notou que as conchas estavam quebradiças? Perguntou o biólogo.
- Além do sal a água do mar é composta por diversos elementos e com a poluição, esses elementos misturam-se com os gases poluentes.

Emanuel então falou:

- Ah minha gente, então é isso que está prejudicando as conchas.

Um pescador egoísta que só estava preocupado com a falta de capital que era consequência do fenômeno do mar escuro, logo falou:

- Sim, mas eu não quero saber de concha alguma e os nossos peixes, quando teremos novamente nossas redes cheias? Ultimamente quando joga minha rede ao mar a única coisa que pesco são plantas, peixe que é bom nada.
- Realmente esse é outro problema que devemos resolver o mais rápido possível, pois se não quem acabará morrendo é a gente sem nada pra comer. Disse Emanuel.
- Vocês tem alguma ideia do que está causando a morte dos seres aquáticos? Perguntou o biólogo.

Emanuel e a comunidade intrigados com a pergunta ficaram a pensar. Então responderam:

- A única coisa que fazem os seres vivos morrerem é a falta de ar.

Charles pensando em tudo que já havia conversado com o professor respondeu:

- Quando a gente polui o ambiente diminuimos a quantidade de ar puro na atmosfera, o mesmo deve estar acontecendo com a água do mar.
- A meu netinho as plantas também são seres vivos por isso tantas plantas mortas flutuando sobre a água, e de certa forma se torna um poluente.



- Pessoal, nós conversamos muito, adquirimos muitos conhecimentos antes desconhecidos, mas afinal porque a água do mar está escura? Gritou um pescador já irritado com a situação.

- Meu caro, vamos organizar nossas ideias e assim iremos obter a resposta para esse caso.

A comunidade continuou a reunião, fizeram anotações e continuaram a debater a fim de buscar uma forma de ajudar o ambiente a se renovar.

- Agora que já sabemos o motivo da água da praia estar escura, vamos ao trabalho! Exclamou Charles.

Todos em mutirão voltados para causa do mar escura pregaram placas com informações sobre as consequências negativas que a poluição trouxe aquele lugar e a seus moradores, cada grupo ficando responsável de dar continuidade ao trabalho voluntário sempre com o intuito de conscientização ambiental.

Então, as férias de Charles chegam ao fim, apesar de todo problema encontrado inicialmente, ele volta a sua cidade com o sentimento de dever cumprido, pois contribuiu para a restauração de uma pequena parte do meio ambiente nacional, sem deixar para traz a missão de voltar aquele lugar não apenas nas férias de verão, mas em todos os finais de semana para juntar-se aos voluntários do mutirão a favor da limpeza da praia.

De volta as aulas a primeira atividade que a professora pediu aos alunos foi que redigissem uma redação sobre as férias de verão, por mais estranho que parecesse Charles ficou muito confuso no que deveria escrever em sua redação, afinal foram tantas aventuras.

VERSÃO 3

### **Um verão escuro na praia da Atalaia**

Charles era um menino cheio de imaginações e curiosidades e adorava passar as férias na casa de seu avô em Aracaju uma cidade do litoral sergipano onde o sol irradia cada amanhecer. Emanuel era um sábio pescador muito conhecido na comunidade, apesar de sua pouca escolaridade, assuntos marítimos eram sua especialidade, devido ao tempo de vivência nas praias nordestinas.

Quando Charles estava arrumando suas roupas e imaginando as belezas naturais que o esperava escutou uma vinheta do plantão de notícias que para sua surpresa noticiava um problema que estava acontecendo exatamente onde planejava passar o verão- a praia de Atalaia, nesta, um fenômeno ocorria: mar estava escuro.

Não se abatendo com a notícia Charles seguiu viagem, disposto a procurar uma solução para desvendar o mistério do mar escuro, chegando à Aracaju foi direto a praia para confirmar o que tinha acontecido e ficou bastante surpreso:

- Nossa, está praia já não é mais a mesma! Pensou Charles.

Como de costume Charles resolveu caminhar pela areia da praia e a tristeza o tomava ao ver a escuridão que rodeava aquele lugar que um dia foi reflexo em seus sonhos devido à tamanha beleza, então debruçou-se na areia a pegar conchas com o intuito de guarda-las como recordação daquele lugar maravilhoso, admirando forma, traços, cores, ou seja cada detalhe e de olhos fechados estava a lembrar de todos os verões que passou naquela praia. Charles acabou adormecendo mergulhado nas lembranças que o lugar o remetia, então veio uma forte onda e o trouxe novamente a si, ao abrir as mãos teve uma surpresa:

- Meu Deus as conchas estão em pedaços! Exclamou Charles.

Assustado e preocupado com o que viu, direcionou-se a casa de seu avô, destinado a ajudar a solucionar o problema. Ao entrar na casa que remetia vários momentos felizes e divertidos de suas férias, encontrou seu avô Emanuel com cinco ou seis amigos pescadores da região, onde debatiam o fenômeno que estava causando um desequilíbrio no mar e na comunidade pesqueira.

- Que confusão é essa, vovô Emanuel? Indagou Charles.

- Estamos passando por um momento muito difícil, nunca visto por nós pescadores você já deve estar sabendo que a água do mar está escura e que se isso não mudar todos nós vamos sofrer grandes consequências. Os peixes estão morrendo, plantas aquáticas na beira da praia, o mar está em conflito como iremos sobreviver?! Disse Emanuel.

- Não é só isso não vovô, as conchas também estão quebradiças, passeando pela praia observei o caso. Mas porque isso está acontecendo? Perguntou Charles.

- Meu filho isso não é difícil de responder, nós mesmo estamos causando todo desequilíbrio na natureza. Respondeu Emanuel.

- Desequilíbrio? Como assim?

- O problema meu filho é que os humanos se tornaram pessoas egoístas e consumistas que não se importam com o amanhã.

- Como iremos fazer para reverter essa situação? Falou Charles.

- Isso é culpa dos governantes que não ligam para a comunidade! Exclamou um dos pescadores.

Apesar da triste situação todos riram do comentário do pescador.

- Por mais estranho que pareça eu já esperava que isso viesse a acontecer só não imaginava que seria tão rápido, um dos métodos de reversão desta causa é a conscientização, se a sociedade não colaborar nada que se faça vai adiantar. Respondeu Emanuel.

Charles ficou ainda mais preocupado depois da conversa com os pescadores, já que para solucionar o caso precisaria não apenas de uma ou duas pessoas, mas de toda a humanidade.

- Bom pessoal se nós ficarmos aqui só batendo papo nada irá mudar, os peixes vão continuar morrendo, a água do mar vai continuar escura e o pior cada segundo perdido significa uma refeição a menos na mesa de cada um de vocês, precisamos de alguém que entenda do assunto como um pesquisador desses que eu vejo nas novelas que minha mãe costuma assistir. Alguém aqui indica o nome de alguma pessoa que possa nos ajudar? Fala Charles.

Todos permaneceram calados, foi aí que Charles teve a excelente ideia de recorrer às redes sociais, já que é um grande meio de comunicação e informação.

-Pessoal, fiz uma pergunta e todos permaneceram calados acredito que esse silêncio seja que nenhum de vocês conheça alguém que possa nos ajudar. Então, vamos em busca dessa pessoa nas redes sociais, acredito que alguém ao ver a situação deste local irá se comover e vai entrar em contato com a gente e vai nos ajudar.

Alguns pescadores ficaram a duvidar dessa rede social, falada por Charles foi aí que um pescador questionou:

- Charles você acha mesmo que essa rede social vai nos ajudar, até hoje a rede que conheço é a que uso para pescar e a que descanso quando chego das pescarias.

Todos riram com a fala do pescador, pois muitos ali presentes também nunca tinha ouvido falar dessa tecnologia. Charles então rebate a fala do pescador dizendo:

-Meu amigo, não existe só essas redes que você mencionou, essa que eu acabei de falar existe e ela vai nos ajudar a descobrir o motivo do mar está escuro. Quem está comigo nessa busca?

Os pescadores mesmo duvidando dessa fonte de busca concordaram em participar, Charles ao ver que todos estavam dispostos a ajuda-lo foi logo orientado o que cada pessoa iria fazer para encontrar a pessoa para ajuda-los o mais rápido possível. Charles como possuía maior intimidade com computadores tinha como atividade divulgar o problema nas redes sociais e os outros na divulgação manual, através de panfletos e conversas para que todos ficassem cientes do problema que estava amedrontando principalmente a população pesqueira. A notícia que circulava nas redes sociais, nos panfletos e até mesmo na conversa era a seguinte: ***Um fenômeno jamais visto, por nós moradores da capital- Aracaju/se está acontecendo e já está causando um enorme prejuízo para todos que precisam do mar para sobreviver. A água do mar está escura e até então nada se fez para resolver este problema, se nós pescadores não fizermos nada vai chegar o dia que não iremos ter nada para colocar na mesa, todos iremos passar necessidades. Você que está vendo este anúncio, você que está lendo este panfleto e queira nos ajudar entre em contato com o número xxxxx-xxxx ou nos encontre no quiosque do Carlos na praia da atalaia, estamos todos reunidos neste local.*** Toda aquela movimentação na praia chamou a atenção de Pedro um banhista que frequentava aquela praia há pouco tempo, por destino era um professor de biologia que poderia ajudar a chegar na busca para a compreensão daquele

acontecimento, Pedro ficou a escutar o conflito que estava acontecendo e dirigiu-se a Emanuel.

- Então Sr. Emanuel gostaria de saber se o senhor como antigo morador e pescador da região já tinha observado outras mudanças, não só aqui na praia, mas em toda região mesmo antes desse fenômeno acontecer?

- Ah sim meu amigo, por aqui muitas coisas mudaram, quando eu cheguei aqui na redondeza havia apenas duas ou três casas, está vendo essa rodovia? Antes era tudo tomado pela água do mar. A população aumentou, como consequência a quantidade de material orgânico também aumentou, como você pode ver as tubulações de saneamento básico todas caem diretamente na praia. Está vendo toda essa sujeira, essas conchas quebradas, esses peixes mortos, plantas aquáticas a beira da praia? Isso não era visto. Antigamente o mar era límpido e brilhava como uma grande estrela. Respondeu o senhor.

- Emanuel o senhor se incomoda de forms para baixo daquele sombreiro? O sol está muito quente. Fala o banhista.

- Claro que não! Muito bem lembrado as temperaturas aqui aumentaram muito nos últimos tempos. Disse Emanuel.

- Por que você acha que isso está acontecendo? Perguntou Pedro.

- Isso eu não sei responder amigo, a única coisa que eu notei é que esse desequilíbrio natural só começou a acontecer quando a população aumentou, com isso o consumo também aumentou, aumentando também o lixo, a temperatura e toda poluição que está visível. Afetando nós pescadores pela falta da nossa matéria prima- os peixes, estes que estão morrendo acredito que o oxigênio esteja diminuindo, comprometendo nossa rentabilidade. Respondeu o pescador.

Pedro muito interessado pelo acontecimento e disposto a ajuda logo fala:

- Emanuel, olhando aqui o panfleto vocês colocam que estavam atrás de alguma pessoa para ajudar a solucionar este caso, então sou biólogo estudo as vidas marinhas, este acontecimento despertou minha curiosidade, pois durante vários anos de trabalho nunca tinha visto falar sobre a água do mar está escura. Fala Pedro.

Emanuel ao ouvir o que o biólogo falou, explodiu de alegria, pois para ele o caso estava a um passo de ser resolvido. Emanuel fala:

- Pedro você não sabe como eu estou feliz com isto que você acabou de me dizer, vamos até o quiosque do Carlos o pessoal está reunido lá todos vão ficar felizes com sua presença. Fala Emanuel.

Emanuel e o biólogo sai em direção ao quiosque, Emanuel sem conter as emoções antes mesmo de chegar próximo ao pessoal começa a grita que tinha

encontrado a pessoa que iria ajuda-los. Quando se aproximou da população Emanuel foi logo dizendo:

-Pessoal este é o Pedro ele é professor de biologia e está disposto a nos ajudar.

Charles como sempre um jovem muito educado logo foi dar as boas-vindas a Pedro e agradecê-lo pela presença, durante a apresentação falou da tristeza que teve ao chegar à praia quando viu as conchas quebradas. Então Charles perguntou:

- Você tem alguma ideia de que está causando isso?

- Mas cedo conversando com seu avô ficou claro que muitas transformações tanto climáticas quanto estéticas aconteceram por aqui, como toda ação tem sua consequência, ações boas terão consequências boas e ações ruins trarão consequências ruins. Disse Pedro.

Charles sem entender muito o que Pedro estava querendo dizer perguntou:

- Como assim ações e consequências?

- O mar é um forte aliado da humanidade no equilíbrio da poluição liberada durante nossas atividades diárias, partes dos gases poluentes são jorrados na atmosfera e absorvidos pelo mar, como consequência desta ação a água do mar torna-se mais corrosiva. Respondeu o professor.

- Corrosão, como assim? Perguntou Charles.

- A água do mar é composta por vários elementos, você sabia? Indagou Pedro.

- Bom, nas minhas aulas de ciências aprendi que a água do mar é salgada porque contém sódio o nosso sal de cozinha. Respondeu Charles meio duvidoso.

- Lembra quando você notou que as conchas estavam quebradiças? Perguntou o biólogo.

- Além do sal a água do mar é composta por diversos elementos e com a poluição, esses elementos misturam-se com os gases poluentes.

Emanuel então falou:

- Ah minha gente, então é isso que está prejudicando as conchas.

Um pescador que só estava preocupado com a falta de capital que era consequência do fenômeno do mar escuro, logo falou:

- Sim, mas eu não quero saber de concha alguma e os nossos peixes, quando teremos novamente nossas redes cheias? Ultimamente quando joga minha rede ao mar a única coisa que pesco são plantas ou sujeiras restos de comida, a última vez veio até uma fralda de criança, mas peixe que é bom nada.

- Realmente esse é outro problema que devemos resolver o mais rápido possível, pois se não quem acabará morrendo é a gente sem nada pra comer. Disse Emanuel.

- Vocês tem alguma ideia do que está causando a morte dos seres aquáticos?  
Perguntou o biólogo.

Emanuel e a comunidade intrigados com a pergunta ficaram a pensar. Então responderam:

- Uma das causas mais prováveis que fazem os seres vivos morrerem é a diminuição de ar fazendo com que os peixes fiquem com dificuldade para respirar.

Charles pensando em tudo que já havia conversado com o professor respondeu:

- Acabo de lembrar da minha professora, uma vez na aula ela falava sobre a vida marinha e não lembro de tudo mas lembro que ela citou a temperatura como um problema, ela dizia que se a temperatura aumentar muito pode causar a morte não só dos peixes, mas até nós mesmos podemos morrer. Eu tenho quase certeza que o que está acontecendo com os peixes e com a água do mar é causado pelo aumento das temperaturas, como o amigo mesmo falou que a última vez que foi pescar veio na sua rede uma fralda de criança quem garante que os peixes não se alimentam desse material, e todo esse lixo que está indo pro mar quem garante que esse lixo não está sendo ingerido pelas vidas marinhas, e as conchas vocês lembram delas, estão todas se despedaçando.

O biólogo ficou indignado com a fala de Charles, quando ele diz:

-Sim, Charles durante anos de trabalho nunca tinha visto o que está acontecendo aqui. Tudo que você mencionou de certo modo influência sim no problema atual, mas você lembrou das conchas e me veio uma lembrança de uma palestra na qual participei alguns anos atrás e lembrei de algo que pode esclarecer o motivo das conchas estarem desgastadas. As conchas possuem um mineral, chamado de carbonato de cálcio que pode se dissolver na água, como a água não está nas suas condições normais, pode ser um motivo para o caso das conchas.

- Pessoal, nós conversamos muito, adquirimos muitos conhecimentos antes desconhecidos, mas afinal porque a água do mar está escura? Gritou um pescador já irritado com a situação.

-Todos dirigiram os olhares para o biólogo, foi ai que ele falou:

-Bom pessoal, temos muitas suposições as altas temperaturas como o amigo Emanuel mencionou, temos lixo e material contaminado no mar como dito por o outro colega, como Charles mencionou que na água do mar existe sal, todo esse lixo pode estar afetando na concentração de sal presente no mar. Lembro que a primeira vez que falei com o Emanuel e lembro da fala dele, onde falou que as pessoas estão muito egoístas e consumista fiquei a pensar em que isso iria influenciar e tirei a seguinte conclusão que a medida que consumimos produzimos um gás não tenho certeza mais acho que seja o gás carbono. Todos esses fatores contribuem para elucidar o caso, no entanto não temos certeza.

Todos ficaram resmungando ao ouvir a fala do Pedro, e um dos pescadores falou:

-Então, todo esse tempo que passamos aqui conversando serviu apenas para ter suposições do que está causando esse dano?

Pedro ao ouvir a fala do pescador, respondeu:

-Prezados para se resolver um problema primeiro temos que conhecê-lo, temos que apresentar suposições para que no final consigamos uma resposta. Ficamos aqui sim, só conversando, mas se você percebeu foram apresentados vários fatores que podem levar a uma resposta, no entanto não temos certeza do que está acontecendo apenas indícios. Por isso, sugiro que do mesmo modo que vocês dividiram-se em grupos atrás de alguém pra ajuda-los, agora peço que vocês formem novamente os grupos, mas desta vez com uma missão diferente vamos coletar amostras de água para poder analisá-las, divulgar os possíveis motivos que podem está causando as alterações na água do mar com a tentativa de mobilizar a comunidade. E assim chamar atenção das autoridades desta maneira podemos conseguir resolver este mistério.

Todos concordaram com o biólogo, mas Charles logo falou:

-Pedro você falou que a água deve ser analisada mais quem vai fazer esta análise?

-Está tarefa pode deixar comigo preciso de algumas pessoas para ficarem no grupo junto comigo para poder coletar as amostras para depois levar até um laboratório tenho alguns amigos que podem me ajudar.

Os grupos foram formados, Charles ficou responsável novamente pela divulgação nas redes sociais o outro grupo ficou responsável em distribuir panfletos. Foram dias de trabalho, mas no final tudo valeu apenas as amostras de água foram analisadas sendo possível identificar o teor de sal, a alcalinidade, presença de gás carbono, conseguiram chamar atenção dos governantes para o caso do lixo que estava sendo jogados no mar.

Então, as férias de Charles chegam ao fim, apesar de todo problema encontrado inicialmente, ele volta a sua cidade com o sentimento de dever cumprido, pois contribuiu para a restauração de uma pequena parte do meio ambiente nacional, sem deixar para traz a missão de voltar aquele lugar não apenas nas férias de verão, mas em todos os finais de semana para juntar-se aos moradores da região, os mesmos que montaram grupos voluntários com o intuito de advertindo as pessoas que frequentavam a praia sobre a importância de mantê-la limpa, sobre consumo exagerado o mesmo que gera o lixo e fazendo limpeza na praia.

De volta as aulas a primeira atividade que a professora pediu aos alunos foi que redigissem uma redação sobre as férias de verão, por mais estranho que parecesse Charles ficou muito confuso no que deveria escrever em sua redação, afinal foram tantas aventuras.

#### VERSÃO 4

Julho de 1840 era uma manhã ensolarada em que os raios de sol sorriam para natureza que exibia um verde translumbrante, os pássaros cantavam, e então a aldeia começava a acordar de modo tão cauteloso e feliz que não era possível escutar os pés dos moradores do vilarejo pisoteando a areia fofa e brilhante da praia de Atalaia. Os homens como eram de costume traziam as redes recobertas de peixes, era uma fartura sem fim, as mulheres cuidavam da casa ou se reuniam na casa de Joaquina, antiga rendeira da região que passava seus ensinamentos para as mulheres mais jovens para que a cultura do artesanato não se desfalecesse, uma das aprendizes levava contigo um menino chamado Noah que era muito sapeca e falante como uma cigarra em tempo de colheita.

No vilarejo era costume ver turistas para comprar peças artesanais para revenda. Num certo dia chega até o vilarejo turistas que nunca haviam passado por aquele local, usando como transporte uma coisa diferente que não parecia nem com animais e muito menos barcos, dela saia fumaça mas não era possível ver fogo, andava em uma velocidade que nem duzentos cavalos juntos conseguia alcançar.

- Que magnífico! Pensou o garoto ao ver o carro que os turistas conduziam.

Os homens andavam em direção á ilha mais rica em produtos naturais da região e era possível ver como os olhos dos visitantes brilhavam como um cristal de sal perdido na areia da praia ao ver a imensidão daquele lugar. Percebendo toda aquela movimentação um dos pescadores se aproximou e perguntou:

- Quem são vocês, vieram encomendar algum artefato?

- Não caro pescador! Em breve vocês que irão comprar produtos de alta qualidade, suas mulheres não terão trabalho algum e estarão disponíveis para fazer as atividades diárias e cuidar dos seus lares. Respondeu Sr. João um dos empresários.

Inicialmente o pescador ficou entusiasmado com o que ouviu, foi logo espalhando por todo o vilarejo a notícia de que suas vidas iriam prosperar e seus produtos agora seriam feitos com matéria prima de qualidade. Muitos ficaram bastante eufóricos com a notícia, pareciam até formigas na construção de um formigueiro, menos Joaquina que logo falou:

- Não estou gostando nada disso, esses invasores vieram foi destruir nosso habitat, o vilarejo não será como antes, minha mãe sempre dizia “laranja madura na beira da estrada ou está bichada ou tem marimbondo no pé, ninguém oferece muito sem ter algo em troca”.

- Que nada Dona Joaquina a senhora está ficando é caduca, nossas vidas vão melhorar. Indagou o pescador.

- Vocês ainda irão lembrar-se do que estou falando e se arrependerão.

A construção do empreendimento rapidamente foi terminada e então tudo começou mudar, a cada dia chegavam máquinas e pessoas vindas de outras localidades para trabalhar e assim povoar o vilarejo.

A natureza mudou o verde translumbrante da mata havia ficado opaco devido a devastação que foi necessária para tal construção.



Noah agora impaciente pois não era possível participar da reunião na casa de Dona Joaquina já que o grupo das artesãs já não existia mais, resolveu ir brincar á beira da praia, então pensou:

- Como será está praia daqui a alguns anos, será que meus netos conseguirão ver este azul que já não é tão azul mais e o verde esperança de nossas matas depois da construção desta fabrica, que cor será o coração da nossa praia?

Então as industrialização aumentou gradativamente durante os séculos e o verde da natureza foi ficando cada dia menos verde, perdendo assim seu brilho natural e intenso que era possível ver anteriormente.

Janeiro de 2000, a vida contemporânea estava a todo vapor as mulheres agora também trabalhavam, a rotina já não era mais a mesma. Os jovens iniciavam as férias de verão e Charles um menino cheio de imaginações e curiosidades que adorava passar as férias na casa de seu avô Emanuel um sábio pescador muito conhecido na comunidade, apesar de sua pouca escolaridade, assuntos marítimos eram sua especialidade, devido ao tempo de vivência nas praias nordestinas, em Aracaju uma cidade do litoral sergipano onde o sol cantarolava a cada amanhecer.

Quando Charles estava arrumando suas roupas e imaginando as belezas naturais que o esperava escutou uma vinheta do plantão de notícias que para sua surpresa noticiava um problema que estava acontecendo exatamente onde planejava passar o verão: a praia de Atalaia, nesta, um fenômeno ocorria: o mar estava escuro.

Não se abatendo com a notícia Charles seguiu viagem, disposto a procurar uma solução para desvendar o mistério do mar escuro, chegando à Aracaju foi direto a praia para confirmar o que tinha acontecido e ficou bastante surpreso:

- Nossa, está praia já não é mais a mesma! Pensou Charles.

Como de costume Charles resolveu caminhar pela areia da praia e a tristeza o tomava ao ver a escuridão que rodeava aquele lugar que um dia foi reflexo em seus sonhos devido à tamanha beleza, então debruçou-se na areia a pegar conchas com o intuito de guarda-las como recordação daquele lugar maravilhoso, admirando forma, traços, cores, ou seja cada detalhe e de olhos fechados estava a lembrar de todos os verões que passou naquela praia. Charles acabou adormecendo mergulhado nas lembranças que o lugar o remetia, então veio uma forte onda e o trouxe novamente a si, ao abrir as mãos teve uma surpresa:

- Meu Deus as conchas estão em pedaços! Exclamou Charles.

Assustado e preocupado com o que viu, direcionou-se a casa de seu avô, destinado a ajudar a solucionar o problema. Ao entrar na casa que remetia vários momentos felizes e divertidos de suas férias, encontrou seu avô Emanuel com cinco ou seis amigos pescadores da região, onde debatiam o fenômeno que estava causando um desequilíbrio no mar e na comunidade pesqueira.

- Que confusão é essa, vovô Emanuel? Indagou Charles.

- Estamos passando por um momento muito difícil, nunca visto por nós pescadores você já deve estar sabendo que a água do mar está escura e que se isso não mudar todos nós

vamos sofrer grandes consequências. Os peixes estão morrendo, plantas aquáticas na beira da praia, o mar está em conflito como iremos sobreviver?! Disse Emanuel.

- Não é só isso não vovô, as conchas também estão quebradiças, passeando pela praia observei o caso. Mas porque isso está acontecendo? Perguntou Charles.

- Meu filho isso não é difícil de responder, nós mesmo estamos causando todo desequilíbrio na natureza. Respondeu Emanuel.

- Desequilíbrio? Como assim?

- O problema meu filho é que os humanos se tornaram pessoas egoístas e consumistas que não se importam com o amanhã.

- Como iremos fazer para reverter essa situação? Falou Charles.

- Isso é culpa dos governantes que não ligam para a comunidade! Exclamou um dos pescadores.

Apesar da triste situação todos riram do comentário do pescador.

- Por mais estranho que pareça eu já esperava que isso viesse a acontecer só não imaginava que seria tão rápido, há alguns séculos atrás a natureza era o único meio de vida desse vilarejo, com a industrialização as coisas começaram a mudar a vida do homem se tornou rotineira, ou seja, todos os dias direcionavam-se as novas fabricas para trabalhar sem ter hora de voltar para seus lares, e a natureza foi se desfalecendo silenciosamente, mas eu sabia que um dia o seu grito seria ensurdecedor, um dos métodos de reversão desta causa é a conscientização, se a sociedade não colaborar nada que se faça vai adiantar. Respondeu Emanuel.

Charles ficou ainda mais preocupado depois da conversa com os pescadores, já que para solucionar o caso precisaria não apenas de uma ou duas pessoas, mas de toda a humanidade.

- Bom pessoal se nós ficarmos aqui só batendo papo nada irá mudar, os peixes vão continuar morrendo, a água do mar vai continuar escura e o pior cada segundo perdido significa uma refeição a menos na mesa de cada um de vocês, precisamos de alguém que entenda do assunto como um pesquisador desses que eu vejo nas novelas que minha mãe costuma assistir. Alguém aqui indica o nome de alguma pessoa que possa nos ajudar? Fala Charles.

Todos permaneceram calados, foi aí que Charles teve a excelente ideia de recorrer às redes sociais, já que é um grande meio de comunicação e informação.

-Pessoal, fiz uma pergunta e todos permaneceram calados acredito que esse silêncio seja por que nenhum de vocês conheçam alguém que possa nos ajudar. Então, vamos em busca dessa pessoa nas redes sociais, acredito que alguém ao ver a situação deste local irá se comover entrará em contato com a gente e vai nos ajudar.

Alguns pescadores ficaram a duvidar dessa rede social, falada por Charles foi aí que um pescador questionou:

- Charles você acha mesmo que essa rede social vai nos ajudar, até hoje a rede que conheço é a que uso para pescar e a que descanso quando chego das pescarias.

Todos riram com a fala do pescador, pois muitos ali presentes também nunca tinha ouvido falar dessa tecnologia. Charles então rebate a fala do pescador dizendo:

-Meu amigo, não existe só essas redes que você mencionou, essa que eu acabei de falar existe e ela vai nos ajudar a descobrir o motivo do mar está escuro. Quem está comigo nessa busca?

Os pescadores mesmo duvidando dessa fonte de busca concordaram em participar, Charles ao ver que todos estavam dispostos a ajuda-lo foi logo orientado o que cada pessoa iria fazer para encontrar a pessoa para ajuda-los o mais rápido possível. Charles como possuía maior intimidade com computadores tinha como atividade divulgar o problema nas redes sociais e os outros na divulgação manual, através de panfletos e conversas para que todos ficassem cientes do problema que estava amedrontando principalmente a população pesqueira. A notícia que circulava nas redes sociais, nos panfletos e até mesmo na conversa era a seguinte: Um fenômeno jamais visto, por nós moradores da capital- Aracaju/SE está acontecendo e já está causando um enorme prejuízo para todos que precisam do mar para sobreviver. A água do mar está escura e até então nada se fez para resolver este problema, se nós pescadores não fizermos nada vai chegar o dia que não iremos ter nada para colocar na mesa, todos iremos passar necessidades. Você que está vendo este anuncio, você que está lendo este panfleto e queira nos ajudar entre em contato com o número xxxxx-xxxx ou nos encontre no quiosque do Carlos na praia da atalaia, estamos todos reunidos neste local. Toda aquela movimentação na praia chamou a atenção de Pedro um banhista que frequentava aquela praia há pouco tempo, por destino era um professor de biologia que poderia ajudar a chegar na busca para a compreensão daquele acontecimento, Pedro ficou a escutar o conflito que estava acontecendo e dirigiu- se a Emanuel.

- Então Sr. Emanuel gostaria de saber se o senhor como antigo morador e pescador da região já tinha observado outras mudanças, não só aqui na praia, mas em toda região mesmo antes desse fenômeno acontecer?

- Ah sim meu amigo, por aqui muitas coisas mudaram no decorrer dos séculos, historias contadas por meu pai revelam que quando meus bisavós chegaram aqui na redondeza haviam apenas duas ou três casas, está vendo essa rodovia? Antes era tudo tomado pela água do mar. A população aumentou, devido a industrialização como consequência a quantidade de material orgânico também aumentou, como você pode ver as tubulações de saneamento básico todas caem diretamente na praia. Está vendo toda essa sujeira, essas conchas quebradas, esses peixes mortos, plantas aquáticas a beira da praia? Isso não era visto. Antigamente o mar era límpido e brilhava como uma grande estrela. Respondeu o senhor.

- Emanuel o senhor se incomoda de formos para baixo daquele sombreiro? O sol está uma labareda. Falou o banhista.

- Claro que não! Muito bem lembrado as temperaturas aqui aumentaram muito nos últimos tempos. Disse Emanuel.

- Por que você acha que isso está acontecendo? Perguntou Pedro.

- Isso eu não sei responder amigo, a única coisa que eu notei é que esse desequilíbrio natural só começou a acontecer quando a população aumentou, com isso o consumo também aumentou, aumentando também o lixo, a temperatura e toda poluição que está visível. Afetando nós pescadores pela falta da nossa matéria prima- os peixes, estes que estão morrendo acredito que o oxigênio esteja diminuindo, comprometendo nosso ganha pão. Respondeu o pescador.

Pedro muito interessado pelo acontecimento e disposto a ajuda logo fala:

- Emanuel, olhando aqui o panfleto vocês colocam que estavam atrás de alguma pessoa para ajudar a solucionar este caso, então sou biólogo estudo as vidas marinhas, este acontecimento despertou minha curiosidade, pois durante vários anos de trabalho nunca tinha visto falar sobre a água do mar está escura. Fala Pedro.

Emanuel ao ouvir o que o biólogo falou, explodiu de alegria, pois para ele o caso estava a um passo de ser resolvido. Emanuel fala:

- Pedro você não sabe como eu estou feliz com isto que você acabou de me dizer, vamos até o quiosque do Carlos o pessoal está reunido lá todos vão ficar felizes com sua presença. Fala Emanuel.

Emanuel e o biólogo sai em direção ao quiosque, Emanuel sem conter as emoções antes mesmo de chegar próximo ao pessoal começa a gritar que tinha encontrado a pessoa que iria ajuda-los. Quando se aproximou da população foi logo dizendo:

- Pessoal este é o Pedro ele é professor de biologia e está disposto a nos ajudar.

Charles como sempre um jovem muito educado logo foi dar as boas-vindas a Pedro e agradecê-lo pela presença, durante a apresentação falou da tristeza que teve ao chegar à praia quando viu as conchas quebradas. Então Charles perguntou:

- Você tem alguma ideia de que está causando isso?

- Mas cedo conversando com seu avô ficou claro que muitas transformações tanto climáticas quanto estéticas aconteceram por aqui, como toda ação tem sua consequência, ações boas terão consequências boas e ações ruins trarão consequências ruins. Disse Pedro.

Charles sem entender muito o que Pedro estava querendo dizer perguntou:

- Como assim ações e consequências?

- O mar é um forte aliado da humanidade no equilíbrio da poluição liberada durante nossas atividades diárias, partes dos gases poluentes são jorados na atmosfera e absorvidos pelo mar, como consequência desta ação a água do mar torna-se mais corrosiva. Respondeu o professor.

- Corrosão, como assim? Perguntou Charles.

- A água do mar é composta por vários elementos, você sabia? Indagou Pedro.

- Bom, nas minhas aulas de ciências aprendi que a água do mar é salgada porque contém sódio o nosso sal de cozinha. Respondeu Charles meio duvidoso.

- Lembra quando você notou que as conchas estavam quebradiças? Perguntou o biólogo.

- Além do sal a água do mar é composta por diversos elementos e com a poluição, esses elementos misturam-se com os gases poluentes.

Emanuel então falou:

- Ah minha gente, então é isso que está prejudicando as conchas.

Um pescador que só estava preocupado com a falta de capital que era consequência do fenômeno do mar escuro, logo falou:

- Sim, mas eu não quero saber de concha alguma e os nossos peixes, quando teremos novamente nossas redes cheias? Ultimamente quando joga minha rede ao mar a única coisa que pescamos são plantas ou sujeiras restos de comida, a última vez veio até uma fralda de criança, mas peixe que é bom nada.

- Realmente esse é outro problema que devemos resolver o mais rápido possível, pois se não quem acabará morrendo é a gente sem nada pra comer. Disse Emanuel.

- Vocês tem alguma ideia do que está causando a morte dos seres aquáticos? Perguntou o biólogo.

Emanuel e a comunidade intrigados com a pergunta ficaram a pensar. Então responderam:

- Uma das causas mais prováveis que fazem os seres vivos morrerem é a diminuição de ar fazendo com que os peixes fiquem com dificuldade para respirar.

Charles pensando em tudo que já havia conversado com o professor respondeu:

- Acabo de lembrar da minha professora, uma vez na aula ela falava sobre a vida marinha e não lembro de tudo mas lembro que ela citou a temperatura como um problema, ela dizia que se a temperatura aumentar muito pode causar a morte não só dos peixes, mas até nós mesmos podemos morrer. Eu tenho quase certeza que o que está acontecendo com os peixes e com a água do mar é causado pelo aumento das temperaturas, como o amigo mesmo falou que a última vez que foi pescar veio na sua rede uma fralda de criança quem garante que os peixes não se alimentam desse material, e todo esse lixo que está indo pro mar quem garante que esse lixo não está sendo ingerido pelas vidas marinhas, e as conchas vocês lembram delas, estão todas se despedaçando.

O biólogo ficou indignado com a fala de Charles, quando ele diz:

- Sim, Charles durante anos de trabalho nunca tinha visto o que está acontecendo aqui. Tudo que você mencionou de certo modo influência sim no problema atual, mas você lembrou das conchas e me veio uma lembrança de uma palestra na qual participei alguns anos atrás e lembrei de algo que pode esclarecer o motivo das conchas estarem desgastadas. As conchas possuem um mineral, chamado de carbonato de cálcio que pode se dissolver na água, como a água não está nas suas condições normais, pode ser um motivo para o caso das conchas.

- Pessoal, nós conversamos muito, adquirimos muitos conhecimentos antes desconhecidos, mas afinal porque a água do mar está escura? Gritou um pescador já irritado com a situação.

- Todos dirigiram os olhares para o biólogo, foi ai que ele falou:

-Bom pessoal, temos muitas suposições as altas temperaturas como o amigo Emanuel mencionou, temos lixo e material contaminado no mar como dito por o outro colega, como Charles mencionou que na água do mar existe sal, todo esse lixo pode estar afetando na concentração de sal presente no mar. Lembro que a primeira vez que falei com o Emanuel e lembro da fala dele, onde falou que as pessoas estão muito egoístas e consumista fiquei a pensar em que isso iria influenciar e tirei a seguinte conclusão que a medida que consumimos produzimos um gás não tenho certeza mais acho que seja o gás carbono. Todos esses fatores contribuem para elucidar o caso, no entanto não temos certeza.

Todos ficaram resmungando ao ouvir a fala do Pedro, e um dos pescadores falou:

- Então, todo esse tempo que passamos aqui conversando serviu apenas para ter suposições do que está causando esse dano?

Pedro ao ouvir a fala do pescador, respondeu:

- Prezados para se resolver um problema primeiro temos que conhecê-lo, temos que apresentar suposições para que no final consigamos uma resposta. Ficamos aqui sim, só conversando, mas se você percebeu foram apresentados vários fatores que podem levar a uma resposta, no entanto não temos certeza do que está acontecendo apenas indícios. Por isso, sugiro que do mesmo modo que vocês dividiram-se em grupos atrás de alguém pra ajuda-los, agora peço que vocês formem novamente os grupos, mas desta vez com uma missão diferente vamos coletar amostras de água para poder analisá-las, divulgar os possíveis motivos que podem está causando as alterações na água do mar com a tentativa de mobilizar a comunidade. E assim chamar atenção das autoridades desta maneira podemos conseguir resolver este mistério.

Todos concordaram com o biólogo, mas Charles logo falou:

- Pedro você falou que a água deve ser analisada mais quem vai fazer esta análise?

- Está tarefa pode deixar comigo preciso de algumas pessoas para ficarem no grupo junto comigo para poder coletar as amostras para depois levar até um laboratório tenho alguns amigos que podem me ajudar, disse Pedro.

Os grupos foram formados, Charles ficou responsável novamente pela divulgação nas redes sociais o outro grupo ficou responsável em distribuir panfletos.

Passaram-se alguns dias e Charles andando na praia quando ajudava o grupo responsável por distribuir os panfletos avistou Pedro e antes mesmo de saudar o professor, curioso e ansioso pra saber o resultado logo perguntou:

- Então professor já temos o resultado das análises?

- Calma Charles! Estava indo agora mesmo a casa de seu avô. Disse Pedro.

- Calma nada, temos ou não o resultado? Falou Charles já sem paciência.

- Os resultados estão aqui em minhas mãos, na análise foram observados que alguns provenientes liberados através de lixo orgânico, aumenta a ploriferação de fitoplânctons e zooplânctons (plantas aquáticas), deixando água do mar escura, está também identificou o teor do sal, a acidez, conseguindo também chamar a atenção dos governantes e empresários para o caso da poluição marinha. Respondeu o professor.

- Ah! Agora sim está tudo explicado. Indagou Charles.

Então, as férias de Charles chegaram ao fim, apesar de todo problema encontrado na praia de Atalaia, ele voltou a sua cidade feliz por ter contribuído na conscientização a favor do meio ambiente, mas ainda com uma dúvida:

- Será que a população continuará com os grupos de conscientização ambiental, mesmo sem minha presença? Pensou Charles.

Anos se passaram e com as prioridades na vida de cidadão as idas de Charles á Aracaju se tornaram cada dia menos frequentes.

Maior de 2016, Charles agora com família constituída resolve levar a família para o local que sempre citava em suas historias contadas ao redor da mesa nos jantares com sua família.

Chegando à praia, a primeira coisa vista por Charles e sua família foi uma imensa placa que informava:

- Praia impropria pra banho.

Apesar de adulto Charles ainda tinha o coração humilde e generoso do garoto que no ano 2000, por alguns dias pensou que havia conseguido conscientizar a população sobre a poluição ambiental e solucionar assim a causa do mar escuro, então um rio de lágrimas desciam de seus olhos, demonstrando a tristeza que o possuía.

### **Um verão escuro na praia da Atalaia**

Julho de 1840 era uma manhã ensolarada em que os raios de sol sorriam para natureza que exibia um verde translumbrante, os pássaros cantavam, e então a aldeia começava a acordar de modo tão cauteloso e feliz que não era possível escutar os pés dos moradores do vilarejo pisoteando a areia fofa e brilhante da praia de Atalaia. Os homens como eram de costume traziam as redes recobertas de peixes, era uma fartura sem fim, as mulheres cuidavam da casa ou se reuniam na casa de Joaquina, antiga rendeira da região que passava seus ensinamentos para as mulheres mais jovens para que a cultura do artesanato não se desfalecesse, uma das aprendizes levava consigo um menino chamado Noah que era muito sapeca e falante como uma cigarra em tempo de colheita.

No vilarejo era costume ver turistas para comprar peças artesanais para revenda. Num certo dia chega até o vilarejo turista que nunca haviam passado por aquele local, usando como transporte uma coisa diferente que não parecia nem com animais e muito menos barcos, dela saía fumaça, mas não era possível ver fogo, andava em uma velocidade que nem duzentos cavalos juntos conseguiam alcançar.

- Que magnífico! Pensou o garoto ao ver o carro que os turistas conduziam.

Os homens andavam em direção à ilha mais rica em produtos naturais da região e era possível ver como os olhos dos visitantes brilhavam como um cristal de sal perdido na areia da praia ao ver a imensidão daquele lugar. Percebendo toda aquela movimentação um dos pescadores se aproximou e perguntou:

- Quem são vocês, vieram encomendar algum artefato?

- Não caro pescador! Em breve vocês que irão comprar produtos de alta qualidade, suas mulheres não terão trabalho algum e estarão disponíveis para fazer as atividades diárias e cuidar dos seus lares. Respondeu Sr. João um dos empresários.

Inicialmente o pescador ficou entusiasmado com o que ouviu, foi logo espalhando por todo o vilarejo a notícia de que suas vidas iriam prosperar e seus produtos agora seriam feitos com matéria prima de qualidade. Muitos ficaram bastante eufóricos com a notícia, pareciam até formigas na construção de um formigueiro, menos Joaquina que logo falou:

- Não estou gostando nada disso, esses invasores vieram para destruir nosso habitat, o vilarejo não será como antes, minha mãe sempre dizia “laranja madura na beira da estrada ou está bichada ou tem marimbondo no pé, ninguém oferece muito sem ter algo em troca”.

- Que nada Dona Joaquina a senhora está ficando é caduca, nossas vidas vão melhorar. Indagou o pescador.

- Vocês ainda irão lembrar-se do que estou falando e se arrependerão.



A construção do empreendimento rapidamente foi terminada e então tudo começou mudar, a cada dia chegavam máquinas e pessoas vindas de outras localidades para trabalhar e assim povoar o vilarejo.

A natureza mudou o verde translumbrante da mata havia ficado opaco devido a devastação que foi necessária para tal construção.

Noah agora impaciente, pois não era possível participar da reunião na casa de Dona Joaquina já que o grupo das artesãs já não existia mais, resolveu ir brincar à beira da praia, então pensou:

- Como será está praia daqui a alguns anos, será que meus netos conseguirão ver este azul que já não é tão azul mais e a verde esperança de nossas matas depois da construção desta fabrica, que cor será o coração da nossa praia?

Então a industrialização aumentou gradativamente durante os séculos e o verde da natureza foi ficando cada dia menos verde, perdendo assim seu brilho natural e intenso que era possível ver anteriormente.

Janeiro de 2000, a vida contemporânea estava a todo vapor as mulheres agora também trabalhavam, a rotina já não era mais a mesma. Os jovens iniciavam as férias de verão e Charles um menino cheio de imaginações e curiosidades que adorava passar as férias na casa de seu avô Emanuel um sábio pescador muito conhecido na comunidade, apesar de sua pouca escolaridade, assuntos marítimos eram sua especialidade, devido ao tempo de vivência nas praias nordestinas, em Aracaju uma cidade do litoral sergipano onde o sol cantarolava a cada amanhecer.

Quando Charles estava arrumando suas roupas e imaginando as belezas naturais que o esperava escutou uma vinheta do plantão de notícias que para sua surpresa noticiava um problema que estava acontecendo exatamente onde planejava passar o verão: a praia de Atalaia, nesta, um fenômeno ocorria: o mar estava escuro.

Não se abatendo com a notícia Charles seguiu viagem, disposto a procurar uma solução para desvendar o mistério do mar escuro, chegando à Aracaju foi direto a praia para confirmar o que tinha acontecido e ficou bastante surpreso:

- Nossa, está praia já não é mais a mesma! Pensou Charles.

Como de costume Charles resolveu caminhar pela areia da praia e a tristeza o tomava ao ver a escuridão que rodeava aquele lugar que um dia foi reflexo em seus sonhos devido à tamanha beleza, então debruçou-se na areia a pegar conchas com o intuito de guardá-las como recordação daquele lugar maravilhoso, admirando forma, traços, cores, ou seja, cada detalhe e de olhos fechados estava a lembrar de todos os verões que passou naquela praia. Charles acabou adormecendo mergulhado nas lembranças que o lugar o remetia, então veio uma forte onda e o trouxe novamente a si, ao abrir as mãos teve uma surpresa:

- Meu Deus as conchas estão em pedaços! Exclamou Charles.

Assustado e preocupado com o que viu, direcionou-se a casa de seu avô, destinado a ajudar a solucionar o problema. Ao entrar na casa que remetia vários momentos felizes e divertidos de suas férias, encontrou seu avô Emanuel com cinco ou seis amigos

pescadores da região, onde debatiam o fenômeno que estava causando um desequilíbrio no mar e na comunidade pesqueira.

## **Anexo 2: Fragmento do conto (2)**

- Que confusão é essa, vovô Emanuel? Indagou Charles.

- Estamos passando por um momento muito difícil, nunca visto por nós pescadores você já deve estar sabendo que a água do mar está escura e que se isso não mudar todos nós vamos sofrer grandes consequências. Os peixes estão morrendo, plantas aquáticas na beira da praia, o mar está em conflito como iremos sobreviver?! Disse Emanuel.

- Não é só isso não vovô, as conchas também estão quebradiças, passeando pela praia observei o caso. Mas porque isso está acontecendo? Perguntou Charles.

- Meu filho isso não é difícil de responder, nós mesmo estamos causando todo desequilíbrio na natureza. Respondeu Emanuel.

- Desequilíbrio? Como assim?

- O problema meu filho é que os humanos se tornaram pessoas egoístas e consumistas que não se importam com o amanhã.

- Como iremos fazer para reverter essa situação? Falou Charles.

- Isso é culpa dos governantes que não ligam para a comunidade! Exclamou um dos pescadores.

Apesar da triste situação todos riram do comentário do pescador.

- Por mais estranho que pareça eu já esperava que isso viesse a acontecer só não imaginava que seria tão rápido, há alguns séculos atrás a natureza era o único meio de vida desse vilarejo, com a industrialização as coisas começaram a mudar a vida do homem se tornou rotineira, ou seja, todos os dias direcionavam-se as novas fabricas para trabalhar sem ter hora de voltar para seus lares, e a natureza foi se desfalecendo silenciosamente, mas eu sabia que um dia o seu grito seria ensurdecido, um dos métodos de reversão desta causa é a conscientização, se a sociedade não colaborar nada que se faça vai adiantar. Respondeu Emanuel.

Charles ficou ainda mais preocupado depois da conversa com os pescadores, já que para solucionar o caso precisaria não apenas de uma ou duas pessoas, mas de toda a humanidade.

- Bom pessoal se nós ficarmos aqui só batendo papo nada irá mudar, os peixes vão continuar morrendo, a água do mar vai continuar escura e o pior cada segundo perdido significa uma refeição a menos na mesa de cada um de vocês, precisamos de alguém que entenda do assunto como um pesquisador desses que eu vejo nas novelas que minha mãe costuma assistir. Alguém aqui indica o nome de alguma pessoa que possa nos ajudar? Fala Charles.

Todos permaneceram calados, foi aí que Charles teve a excelente ideia de recorrer às redes sócias, já que é um grande meio de comunicação e informação.

-Pessoal, fiz uma pergunta e todos permaneceram calados acredito que esse silêncio seja por que nenhum de vocês conheça alguém que possa nos ajudar. Então, vamos em busca dessa pessoa nas redes sociais, acredito que alguém ao ver a situação deste local irá se comover entrará em contato com a gente e vai nos ajudar.

Alguns pescadores ficaram a duvidar dessa rede social, falada por Charles foi aí que um pescador questionou:

- Charles você acha mesmo que essa rede social vai nos ajudar, até hoje a rede que conheço é a que uso para pescar e a que descanso quando chego das pescarias.

Todos riram com a fala do pescador, pois muito ali presente também nunca tinha ouvido falar dessa tecnologia. Charles então rebate a fala do pescador dizendo:

-Meu amigo, não existe só essas redes que você mencionou essa que eu acabei de falar existe e ela vai nos ajudar a descobrir o motivo do mar está escuro. Quem está comigo nessa busca?

Os pescadores mesmo duvidando dessa fonte de busca concordaram em participar, Charles ao ver que todos estavam dispostos a ajudá-lo foi logo orientado o que cada pessoa iria fazer para encontrar a pessoa para ajudá-los o mais rápido possível. Charles como possuía maior intimidade com computadores tinha como atividade divulgar o problema nas redes sociais e os outros na divulgação manual, através de panfletos e conversas para que todos ficassem cientes do problema que estava amedrontando principalmente a população pesqueira. A notícia que circulava nas redes sociais, nos panfletos e até mesmo na conversa era a seguinte: ***Um fenômeno jamais visto, por nós moradores da capital- Aracaju/SE está acontecendo e já está causando um enorme prejuízo para todos que precisam do mar para sobreviver. A água do mar está escura e até então nada se fez para resolver este problema, se nós pescadores não fizermos nada vai chegar o dia que não iremos ter nada para colocar na mesa, todos iremos passar necessidades. Você que está vendo este anuncio, você que está lendo este panfleto e queira nos ajudar entre em contato com o número xxxxx-xxxx ou nos encontre no quiosque do Carlos na praia da atalaia, estamos todos reunidos neste local.*** Toda aquela movimentação na praia chamou a atenção de Pedro um banhista que freqüentava aquela praia há pouco tempo, por destino era um professor de biologia que poderia ajudar a chegar na busca para a compreensão daquele acontecimento, Pedro ficou a escutar o conflito que estava acontecendo e dirigiu- se a Emanuel.

- Então Sr. Emanuel gostaria de saber se o senhor como antigo morador e pescador da região já tinha observado outras mudanças, não só aqui na praia, mas em toda região mesmo antes desse fenômeno acontecer?

- Ah sim meu amigo, por aqui muitas coisas mudaram no decorrer dos séculos, historias contadas por meu pai revelam que quando meus bisavós chegaram aqui na redondeza haviam apenas duas ou três casas, está vendo essa rodovia? Antes era tudo tomado pela água do mar. A população aumentou, devido a industrialização como consequência a quantidade de material orgânico também aumentou, como você pode ver as tubulações de saneamento básico todas caem diretamente na praia. Está vendo toda

essa sujeira, essas conchas quebradas, esses peixes mortos, plantas aquáticas a beira da praia? Isso não era visto. Antigamente o mar era límpido e brilhava como uma grande estrela. Respondeu o senhor.

- Emanuel o senhor se incomoda de formos para baixo daquele sombreiro? O sol está uma labareda. Falou o banhista.

- Claro que não! Muito bem lembrado as temperaturas aqui aumentaram muito nos últimos tempos. Disse Emanuel.

- Por que você acha que isso está acontecendo? Perguntou Pedro.

- Isso eu não sei responder amigo, a única coisa que eu notei é que esse desequilíbrio natural só começou a acontecer quando a população aumentou, com isso o consumo também aumentou, aumentando também o lixo, a temperatura e toda poluição que está visível. Afetando nós pescadores pela falta da nossa matéria prima- os peixes, estes que estão morrendo acreditam que o oxigênio esteja diminuindo, comprometendo nossa ganha pão. Respondeu o pescador.

Pedro muito interessado pelo acontecimento e disposto a ajuda logo fala:

- Emanuel, olhando aqui o panfleto vocês colocam que estavam atrás de alguma pessoa para ajudar a solucionar este caso, então sou biólogo estudo as vidas marinhas, este acontecimento despertou minha curiosidade, pois durante vários anos de trabalho nunca tinha visto falar sobre a água do mar está escura. Fala Pedro.

Emanuel ao ouvir o que o biólogo falou, explodiu de alegria, pois para ele o caso estava a um passo de ser resolvido. Emanuel fala:

- Pedro você não sabe como eu estou feliz com isto que você acabou de me dizer, vamos até o quiosque do Carlos o pessoal está reunido lá todos vão ficar felizes com sua presença. Fala Emanuel.

Emanuel e o biólogo sai em direção ao quiosque, Emanuel sem conter as emoções antes mesmo de chegar próximo ao pessoal começa a gritar que tinha encontrado a pessoa que iria ajudá-los. Quando se aproximou da população foi logo dizendo:

- Pessoal este é o Pedro ele é professor de biologia e está disposto a nos ajudar.

Charles como sempre um jovem muito educado logo foi dar as boas-vindas a Pedro e agradecê-lo pela presença, durante a apresentação falou da tristeza que teve ao chegar à praia quando viu as conchas quebradas. Então Charles perguntou:

- Você tem alguma ideia de que está causando isso?

### **Anexo 06: Fragmento do conto (3)**

- Mas cedo conversando com seu avô ficou claro que muitas transformações tanto climáticas quanto estéticas aconteceram por aqui, como toda ação tem sua consequência, ações boas terão consequências boas e ações ruins trarão consequências ruins. Disse Pedro.

Charles sem entender muito o que Pedro estava querendo dizer perguntou:

- Como assim ações e consequências?

- O mar é um forte aliado da humanidade no equilíbrio da poluição liberada durante nossas atividades diárias, partes dos gases poluentes são jorrados na atmosfera e absorvidos pelo mar, como consequência desta ação a água do mar torna-se mais corrosiva. Respondeu o professor.

- Corrosão, como assim? Perguntou Charles.

- A água do mar é composta por vários elementos, você sabia? Indagou Pedro.

- Bom, nas minhas aulas de ciências aprendi que a água do mar é salgada porque contém sódio o nosso sal de cozinha. Respondeu Charles meio duvidoso.

- Lembra quando você notou que as conchas estavam quebradiças? Perguntou o biólogo.

- Além do sal a água do mar é composta por diversos elementos e com a poluição, esses elementos misturam-se com os gases poluentes.

Emanuel então falou:

- Ah minha gente, então é isso que está prejudicando as conchas.

Um pescador que só estava preocupado com a falta de capital que era consequência do fenômeno do mar escuro, logo falou:

- Sim, mas eu não quero saber de concha alguma e os nossos peixes, quando teremos novamente nossas redes cheias? Ultimamente quando joga minha rede ao mar a única coisa que pesco são plantas ou sujeiras restos de comida, a última vez veio até uma fralda de criança, mas peixe que é bom nada.

- Realmente esse é outro problema que devemos resolver o mais rápido possível, pois se não quem acabará morrendo é a gente sem nada pra comer. Disse Emanuel.

- Vocês têm alguma ideia do que está causando a morte dos seres aquáticos? Perguntou o biólogo.

Emanuel e a comunidade intrigados com a pergunta ficaram a pensar. Então responderam:

- Uma das causas mais prováveis que fazem os seres vivos morrerem é a diminuição de oxigênio fazendo com que os peixes fiquem com dificuldade para respirar.

Charles pensando em tudo que já havia conversado com o professor respondeu:

- Acabo de lembrar da minha professora, uma vez na aula ela falava sobre a vida marinha e não lembro de tudo mas lembro que ela citou a temperatura como um problema, ela dizia que se a temperatura aumentar muito pode causar a morte não só dos peixes, mas até nós mesmos podemos morrer. Eu tenho quase certeza que o que está acontecendo com os peixes e com a água do mar é causado pelo aumento das temperaturas, como o amigo mesmo falou que a última vez que foi pescar veio na sua rede uma fralda de criança quem

garante que os peixes não se alimentam desse material, e todo esse lixo que está indo pro mar quem garante que esse lixo não está sendo ingerido pelas vidas marinhas, e as conchas vocês lembram-se delas, estão todas se despedaçando.

O biólogo ficou indignado com a fala de Charles, quando ele diz:

- Sim, Charles durante anos de trabalho nunca tinha visto o que está acontecendo aqui. Tudo que você mencionou de certo modo influência sim no problema atual, mas você lembrou-se das conchas e me veio uma lembrança de uma palestra na qual participei alguns anos atrás e lembrei-me de algo que pode esclarecer o motivo das conchas estarem desgastadas. As conchas possuem um mineral, chamado de carbonato de cálcio que pode se dissolver na água, como a água não está nas suas condições normais, pode ser um motivo para o caso das conchas.

- Pessoal, nós conversamos muito, adquirimos muitos conhecimentos antes desconhecidos, mas afinal porque a água do mar está escura? Gritou um pescador já irritado com a situação.

- Todos dirigiram os olhares para o biólogo, foi ai que ele falou:

-Bom pessoal, temos muitas suposições as altas temperaturas como o amigo Emanuel mencionou, tem lixo e material contaminado no mar como dito por o outro colega, como Charles mencionou que na água do mar existe sal, todo esse lixo pode estar afetando na concentração de sal presente no mar. Lembro que a primeira vez que falei com o Emanuel e lembro-me da fala dele, onde falou que as pessoas estão muito egoístas e consumistas fiquei a pensar em que isso iria influenciar e tirei a seguinte conclusão que a medida que consumimos produzimos um gás não tenho certeza mais acho que seja o gás carbono. Todos esses fatores contribuem para elucidar o caso, no entanto não temos certeza.

Todos ficaram resmungando ao ouvir a fala do Pedro, e um dos pescadores falou:

- Então, todo esse tempo que passamos aqui conversando serviu apenas para ter suposições do que está causando esse dano?

Pedro ao ouvir a fala do pescador, respondeu:

- Prezados para se resolver um problema primeiro temos que conhecê-lo, temos que apresentar suposições para que no final consigamos uma resposta. Ficamos aqui sim, só conversando, mas se você percebeu foram apresentados vários fatores que podem levar a uma resposta, no entanto não temos certeza do que está acontecendo apenas indícios. Por isso, sugiro que do mesmo modo que vocês dividiram-se em grupos atrás de alguém pra ajudá-los, agora peço que vocês formem novamente os grupos, mas desta vez com uma missão diferente vamos coletar amostras de água para poder analisá-las, divulgar os possíveis motivos que podem está causando as alterações na água do mar com a tentativa de mobilizar a comunidade. E assim chamar atenção das autoridades desta maneira podemos conseguir resolver este mistério.

Todos concordaram com o biólogo, mas Charles logo falou:

- Pedro você falou que a água deve ser analisada mais quem vai fazer esta análise?

- Está tarefa pode deixar comigo preciso de algumas pessoas para ficarem no grupo junto comigo para poder coletar as amostras para depois levar até um laboratório tenho alguns amigos que podem me ajudar, disse Pedro.

Os grupos foram formados, Charles ficou responsável novamente pela divulgação nas redes sociais o outro grupo ficou responsável em distribuir panfletos.

Passaram-se alguns dias e Charles andando na praia quando ajudava o grupo responsável por distribuir os panfletos avistou Pedro e antes mesmo de saudar o professor, curioso e ansioso pra saber o resultado logo perguntou:

- Então professor já temos o resultado das análises?

- Calma Charles! Estava indo agora mesmo a casa de seu avô. Disse Pedro.

- Calma nada, temos ou não o resultado? Falou Charles já sem paciência.

- Os resultados estão aqui em minhas mãos, na análise foram observados que alguns provenientes liberados através de lixo orgânico aumentam a ploriferação de fitoplânctons e zooplânctons (plantas aquáticas), deixando água do mar escura, está também identificou o teor do sal, a acidez, conseguindo também chamar a atenção dos governantes e empresários para o caso da poluição marinha. Respondeu o professor.

- Ah! Agora sim está tudo explicado. Indagou Charles.

Então, as férias de Charles chegaram ao fim, apesar de todo problema encontrado na praia de Atalaia, ele voltou a sua cidade feliz por ter contribuído na conscientização a favor do meio ambiente, mas ainda com uma dúvida:

- Será que a população continuará com os grupos de conscientização ambiental, mesmo sem minha presença? Pensou Charles.

Anos se passaram e com as prioridades na vida de cidadão as idas de Charles á Aracaju se tornaram cada dia menos freqüentes.

Maior de 2016, Charles agora com família constituída resolve levar a família para o local que sempre citava em suas histórias contadas ao redor da mesa nos jantares com sua família.

Chegando à praia, a primeira coisa vista por Charles e sua família foi uma imensa placa que informava:

- Praia imprópria pra banho.

Apesar de adulto Charles ainda tinha o coração humilde e generoso do garoto que no ano 2000, por alguns dias pensou que havia conseguido conscientizar a população sobre a poluição ambiental e solucionar assim a causa do mar escuro, então um rio de lágrimas desciam de seus olhos, demonstrando a tristeza que o possuía.

## **OFICINAS TEMÁTICAS**

### **OFICINA PARA CONTO 1**

#### **ROTEIRO DA OFICINA TEMÁTICA**

#### **IDENTIFICAÇÃO:**

Titulo da oficina: Trabalhando o conceito de ácidos e bases a partir da acidificação dos oceanos e sua influência no enfraquecimento dos Quebra-mares como abordagem problematizadora.

Disciplina: Química

Série: 2º ano do Ensino Médio

Professora: xxxxxx

Nº de aulas: 4 aulas

#### **JUSTIFICATIVA:**

##### **Contextualização**

Atrair a atenção dos alunos para os conteúdos aplicados nas aulas de Química assim como nas demais disciplinas nem sempre é uma tarefa fácil, isso porque o que se ensina nas escolas parece está muito distante da realidade do aluno. Chassot em uma de suas hipóteses diz que: “O ensino que se faz, na grande maioria das escolas, é literalmente inútil, ou seja, mesmo se não existisse, muito pouco, seria diferente”(Chassot, 1995, p.29). Se faz “necessário, portanto ensinar química para permitir que o cidadão possa interagir melhor com o mundo”(Chassot, 1990).

Para isso é necessário que o professor, de forma contextualizada, faça a inter-relação entre o conteúdo químico que ele quer aplicar na aula com o contexto social dos alunos, sendo preciso uma discussão crítica de suas implicações sociais integradas aos conceitos químicos. Segundo Lima (2012), “é necessário que o conhecimento químico seja apresentado ao aluno de uma forma que o possibilite interagir ativamente e profundamente com o seu ambiente, entendendo que este faz parte de um mundo do qual ele também é ator e corresponsável”. (LIMA, 2012, p.98)

A contextualização, então, pode ser entendida como um princípio norteador de uma perspectiva de ensino voltada para a cidadania que possibilite a aprendizagem significativa de conhecimentos científicos e a intervenção consciente na sociedade



(SILVA e MARCONDES, 2010). Segundo Wartha, Silva e Bejarano, (2013) a contextualização pode ser vista como:

Um dos recursos para realizar aproximações/inter-relações entre conhecimentos escolares e fatos/situações presentes no dia a dia dos alunos, ou seja, toma a contextualização como metodologia de ensino, em que o ensino contextualizado é aquele em que o professor deve relacionar o conteúdo a ser trabalhado com algo da realidade cotidiana do aluno. (WARTHA, SILVA, BEJARANO, 2013, p.89)

Sendo assim, observa-se a importância da contextualização em relação à contribuição para a compreensão da realidade. Neste trabalho busca-se, aplicar uma oficina temática onde se abordará o conceito de ácidos e bases tendo como tema problematizador a acidificação dos oceanos e sua relação com o enfraquecimento das rochas, em especial as utilizadas nas construções de Quebra- mares.

### **Investigação Temática De Freire**

Neste trabalho busca-se seguir a dinâmica didático-pedagógico dialógico e problematizador, sendo este o conceito central da educação libertadora de Paulo Freire. Para Freire (2005), a dialogicidade da educação começa com a investigação temática se caracterizando em cinco etapas: Levantamento prévio da realidade local, análise e escolha das situações contraditórias a serem codificadas, problematização da situação existencial codificada, a redução Temática e por ultimo o círculo de cultura.

Segundo Andrade, Silva e Bejarano (2016) a primeira etapa refere-se ao levantamento prévio da realidade local, que pode acontecer por meio de visitas, observações e informações. A segunda etapa refere-se à análise e escolha das situações contraditórias a serem codificadas, tais como imagens, falas nas quais sejam reconhecidas pelos sujeitos e que, com elas consigam se reconhecer. Na terceira etapa os diálogos decodificadores busca-se além de ouvir cada pessoa representante da comunidade, também desafiá-los, problematizando a situação existencial codificada e, as respostas apresentadas por eles no decorrer do diálogo. A quarta etapa é referente à redução Temática que se inicia com as análises decodificadas e os estudos dos achados de forma sistemática e interdisciplinar. E por fim, a última etapa refere-se ao círculo de cultura que consiste na busca pela construção de um processo didático-pedagógico dialógico e problematizador.

Esta etapa da investigação temática de Paulo Freire desafia os alunos, levando-os a procurar respostas e resolver problemas. Segundo Freire (1986), uma parte do

entendimento que os alunos possuem são resultados de suas experiências vividas, do seu senso comum, de sua realidade cotidiana, que os conduz a compreensão rigorosa da realidade. Ainda Segundo ele, os métodos da educação dialógica trazem à intimidade da sociedade, o intuito de ser de cada objeto de estudo e a partir do diálogo crítico sobre um texto ou um momento da sociedade, busca-se penetrá-lo, ver as razões pelas quais ele é como é, o contexto político e histórico em que se insere sendo, portanto, para ele um ato de aprendizagem e não uma mera transferência de conhecimento.

Sendo assim, o ensino de química, que leve a construção do saber científico deve desafiar o aluno e problematizar através do diálogo. Este problematizar segundo Freire (2002) deve exercer uma análise crítica sobre a realidade problema, ou seja, fazer com que os temas gere discussões levando esses educandos a apropriarem desses conhecimentos. Pensando nisso, propomos a inserção do tema “acidificação dos oceanos e sua influência no enfraquecimento das rochas utilizadas na construção dos Quebra-mares”. O motivo de se trabalhar com esse tema se deu pelo fato da oficina ser aplicada numa região próxima ao litoral. Nesse estado observou-se em alguns trechos litorâneos que o mar tem avançado e destruído imóveis construídos próximos à praia e como medida para evitar maiores estragos tem-se se optado pela construção de quebra-mares para conter o avanço do mar. A pergunta é: Será que esses quebra-mares construídos com rochas são mesmo eficaz diante de alguns fatores como o da acidificação dos oceanos?

### **Tema Problematizador**

Atualmente as emissões de gás carbônico por atividades antrópicas têm causado a acidificação dos oceanos. Para Caldeira e Wickett (2003), estima-se que cerca de 30% do  $\text{CO}_2$  antropogênicos seja absorvido pelas águas do mar, provocando conseqüentemente a mudança no equilíbrio químico dos carbonatos e causando conseqüentemente a diminuição do Potencial hidrogeniônico (pH).

A redução do pH é causado pela dissolução do  $\text{CO}_2$  atmosférico nos oceanos. O aumento na concentração de  $\text{CO}_2$  na água do mar aumenta conseqüentemente à concentração de íons hidrogênio ( $\text{H}^+$ ), íons bicarbonato ( $\text{HCO}_3$ ) e diminui a concentração de íons carbonatos ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) (Dickson, 2007). Por este motivo, o aumento na concentração de íons  $\text{H}^+$  resulta na redução do PH, a que chamamos de acidificação (Dickson, 2007).

Este processo de acidificação é preocupante para os ambientalistas que temem os impactos negativos nos recifes de corais. Isto porque este processo torna a água do mar mais “corrosiva” para os organismos que produzem conchas e outras estruturas calcárias,

podendo afetar também a sua reprodução, fisiologia e distribuição geográfica (KLEYPAS,1999). Se continuar no ritmo atual de emissões antropogênicas de CO<sub>2</sub> e consequente diminuição do pH das águas superficiais, em alguns anos a água dos oceanos não sustentará mais o desenvolvimento de ecossistemas coralinos (tanto as espécies tropicais quanto as espécies de águas profundas e frias – ambas presentes na costa e na margem continental brasileira (ROBERTS,2006), e de outros organismos que produzam estruturas calcárias (conchas e exoesqueletos),como os mexilhões e algas calcárias(FILHO,2012). O desenvolvimento destes organismos serão prejudicados pela acidificação dos oceanos de modo que haverá mais erosão que crescimento (HATJE, 2013).

Nos estudos buscou-se entender também se esse processo de acidificação estava influenciando no enfraquecimento das rochas de obras de contenção. A ideia de falar sobre esse tema na oficina partiu da premissa de que compreender o assunto seria importante, pois, estamos situados em uma região litorânea, e com isso utilizaremos o contexto local para a promoção da aprendizagem de conceitos químicos por parte dos alunos, promovendo assim a contextualização. Nos últimos anos o avanço do mar tem assustado quem mora próximo das praias. Os atuais processos de controle de erosão costeira através de obras de contenção têm apresentado deficiências (MMA, 2006) e, geralmente, não permitem o uso da praia para a recreação.

Um enrocamento, também chamado de quebra-mar, entre outras denominações é um conjunto de pedras lançados dentro da água do mar para conter o seu avanço. Essa tecnologia apresenta como vantagens apenas a durabilidade do material e a flexibilidade para remoção e colocação dos materiais (SOUZA, 2008). Em contrapartida, as desvantagens são inúmeras e graves, tais como, a forte agressão ao meio ambiente, o efeito visual desarmônico com o ambiente urbano, a extinção do acesso à praia e o alto custo de manutenção (SOUZA, 2009).

Ao se optar pela construção de um enrocamento é preciso fazer a escolha da rocha ideal para realizar esse tipo de intervenção. A rocha precisa ser inalterada pelo intemperismo, não sendo facilmente desintegrada ou quebrada (PRESS et. al., 2006). Neste caso as rochas ígneas, como por exemplo, as graníticas, são as mais indicadas pela sua resistência ao intemperismo físico e químico. Uma das mais antigas classificações de rochas ígneas baseia-se em uma simples análise química de seu teor de sílica (SiO<sub>2</sub>) (PRESS et. al., 2006). A maioria dos minerais das rochas ígneas são silicatos, em parte

porque o silício é muito abundante e em parte porque vários minerais silicatados fundem-se nas altas temperaturas e pressões alcançadas nas partes mais profundas da crosta e do manto (PRESS et. al., 2006). Entre os minerais comuns de silicato encontrados nas rochas ígneas estão o Quartzo, o feldspato, a mica, o piroxênio, o anfibólio e a olivina (PRESS et. al., 2006). Ainda Segundo Press et. al. (2006) as rochas ígneas possuem um alto teor de sílica e o granito por exemplo é uma das rochas intrusivas mais abundantes, contendo cerca de 70% de sílica. Sua composição inclui quartzo e ortoclásio ( $KAlSi_3O_8$ ) em abundância, e quantidades mais baixas de plagioclásio e por tanto é a mais indicada na construção dos enrocamentos.

Com base em todas essas reflexões, esta oficina propõe-se a trabalhar com o tema gerador que envolva os enrocamentos e acidificação do mar no ensino de Química. Segundo Pimentel, Andrade e Silva (2016) para que a inter- relação conceito- contexto exista é necessário que o ensino de ciências parta de uma situação local do contexto dos estudantes e que possam conduzir para o entendimento e compreensão dos conceitos, ou vice versa, partindo do conceito pode-se compreender um contexto. No entanto, para estes autores, o ideal é que se chegue à situação de equilíbrio para que se compreendam as relações existentes entre campos de conhecimentos diferentes. Nesse sentido, a contextualização pode promover inter-relações entre contexto-conceito fazendo aproximações entre os conteúdos vistos em sala de aula com a realidade cotidiana dos alunos e deste modo, favorecendo um ensino pautado no equilíbrio acerca dos diferentes saberes.

Ao final pretende-se também por meio deste tema gerador discutir com os alunos sobre questões de moralidade e ética a fim de promover uma tomada de decisão justa, levando-se em consideração todos os pontos de vista incluindo o do governo, que pode optar pela construção do enrocamento por considerar a alternativa mais viável para resolver o problema provisoriamente; dos ambientalistas que defendem que este tipo de construção pode provocar graves agressões ao meio ambiente; e das comunidades litorâneas que sofrem com o avanço do mar e que muitas vezes apóiam a construção dos enrocamentos com medo de ter seus imóveis destruídos. A priori, é interessante compreender o significado do pensamento da moral e da ética. Segundo Rachels (2010), o pensamento moral exige que levemos em consideração todos os argumentos a favor de ambos os lados para que então possamos refletir sobre eles. Ainda segundo este autor, o pensamento ético verdadeiro é aceito quando decidimos o que é certo e o que devemos

fazer analisando as razões e argumentos que, numa dada questão, podem ser crescente a favor de cada um dos lados. Pensando nisso, “é certo fazer aquilo que está apoiado pelas melhores razões para o fazer. Basta que possamos identificar e avaliar as razões a favor e contra os juízos éticos e que cheguemos a conclusões racionais” (Rachels, 2010, pag. 255). Sendo assim, seguindo a linha de raciocínio deste autor, pretende-se também neste trabalho despertar a reflexão dos alunos sobre o que eles consideram moral e ético em relação à construção dos enrocamentos observando os diferentes pontos de vista com relação a este assunto.

### **PALAVRAS CHAVES:**

Ensino de química, transformação química, ácidos e bases, Quebra-mar.

### **EMENTA**

#### Conteúdo Conceitual:

Ácidos e bases.

#### Conteúdo procedimental:

-Discussão inicial sobre o tema, questões prévias sobre o assunto, leitura do conto, experimentação, mapa conceitual, discussão final.

- Desenvolver meios de divulgar o que aprenderão na oficina;

#### Conteúdos Atitudinais:

-Acidificação dos oceanos e seus impactos a vida marinha; Enfraquecimento das rochas; Utilização de Quebra- mares para conter o avanço do mar.

-Ao final propor aos alunos medidas que reduzam a emissão de gás carbônico, propor também que conscientizem comunidades litorâneas a não fazer construções muito próximas a beira do mar, e pesquisar meios alternativos e menos agressivos ao meio ambiente para conter o avanço do mar.

### **QUESTÕES ORIENTADORAS**

Serão propostas ao longo da oficina temática questões sobre o tema para serem discutidas na sala de aula, tais como:

1. Após a exibição das imagens, o que vocês puderam observar nelas?
2. Você já viu um paredão parecido com os exibidos nas imagens?

3. Porque os paredões são construídos o que vocês acham dessa solução?
4. O que aconteceria se ele não fosse construído?
5. A partir da leitura de que se trata o conto?
6. O que é um enrocamento? Qual sua finalidade?
7. Os personagens acreditam que os enrocamentos (quebra -mar), podem causar problemas para o meio ambiente. Vocês concordam com eles? Já havia pensando sobre isso? Onde vocês podem observar esta passagem no conto?
8. Vocês consideram importante escolher o tipo de rocha quando opta-se pelo quebra-mar como obra de contenção ou todas as rochas são iguais? Vocês notaram na leitura do conto algum trecho que fala sobre isso?
9. De que é feito as rochas e qual a composição química delas?
10. Como ocorre o processo de reação química das rochas? Quais trechos do conto fala sobre isso?
11. Como ocorre o processo de acidificação dos oceanos?
12. Quais os impactos do aumento do CO<sub>2</sub> para o meio ambiente?
13. Porque a solução de repolho roxo muda de cor conforme o pH muda. Você saberia explicar o que essa mudança de cor representa?
14. Porque a mudança de cor em cada solução representa a mudança de pH.
15. A adição do dióxido de carbono da minha respiração na solução fará com que ela se torne rosada (ácida) ou esverdeada (básica)?
16. Porque a solução se tornou básica ou ácida?
17. O que significa para os oceanos a adição de grandes quantidades de CO<sub>2</sub>? Qual o efeito que isso pode causar nos seres vivos marinhos?
18. Vocês percebem alguma relação entre o experimento e o conto? Se sim Quais? Se não Justifique?
19. Os personagens do conto tinham razão relacionar a acidificação com o enfraquecimento das rochas? Qual o trecho do conto os personagens falam sobre isso?
20. O que você poderá fazer para alertar a população sobre os quebra-mares?
21. Como você poderia ajudar as comunidades litorâneas a acionarem as autoridades e reivindicarem seus direitos sobre as obras de contenção?
22. Quais medidas você pode adotar no seu dia- dia para reduzir a emissão de dióxido de carbono na atmosfera?

**OBJETIVO GERAL:**

-Promover a inter-relação entre conceito-contexto abordando como tema problematizador a acidificação do mar e sua influência do seu contato com o enfraquecimento das rochas utilizadas nas construções de enrocamento;

-Trabalhar este tema de maneira contextualizada a partir da mediação da leitura do conto e da experimentação, procurando aproximar ao máximo os conteúdos abordados ao cotidiano dos alunos;

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Abaixo foram organizados alguns objetivos de aprendizagem para a educação científica de acordo com os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais (ZABALA, 1998). Os objetivos foram organizados em dimensões e por este motivo estão inter-relacionados, possibilitando que os conhecimentos sejam sistematizados tendo como base temas geradores e que foram desenvolvidos a partir do cotidiano dos alunos e de suas experiências. Esses conteúdos CPA são interdependentes possuindo, portanto, relação um com o outro. Assim, as atividades e atitudes cotidianas poderão estar interligadas aos conhecimentos, a métodos e procedimentos de aprendizagem e atitudes que estejam ligadas a maneira de agir e de sentir. Os conteúdos com o intuito de facilitar o reconhecimento da articulação entre esses objetivos e as questões norteadoras acima, foi inserido ao lado de cada objetivo as questões correspondentes.

#### **Conceituais:**

1. Compreender o processo de acidificação dos oceanos (Q5, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17 e Q18);
2. Entender os motivos que levam os governantes a construir os enrocamentos. (Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 e Q16);
3. Relacionar a acidificação dos oceanos com o desgaste das rochas, em especial as utilizadas nas construções de quebra-mares. (Q5, Q7, Q9, Q10, Q19)
4. Entender de que são formadas as rochas e qual sua composição química. (Q9 e Q10).
7. Compreender o processo de acidificação, desgaste das rochas, e construção de enrocamentos e criar hipóteses. (Q5, Q7, Q8, Q12, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17, Q19)

#### **Procedimentais:**

1. Expor concepções e conhecimentos prévios sobre os enrocamentos. (Q1, Q2, Q3 e Q4)
2. Identificar argumentos válidos e/ou não, que tenha significado lógico sobre o que se está argumentando. (Q3, Q4, Q7, Q8, Q13, Q14, Q15, 16, Q18, 19);
3. Elaborar argumentos sobre as questões sociais discutidas. (Q7, Q20, Q17 e Q19);

4. Sintetizar ideias centrais a partir da leitura do conto. (Q 5, Q7, Q8, Q10, Q18 e Q19)
5. Simular a partir de experimentos o processo de acidificação dos oceanos. (Q15, Q16, Q18 e Q19)
6. Simular os impactos sofridos pelos seres vivos marinhos com a acidificação dos oceanos. (Q 15, Q16, Q18, Q19)

**Atitudinais:**

1. Trabalhar em equipe e respeitar diferentes pontos de vista. (Q15, Q18 e Q19).
2. Identificar, avaliar e discutir questões sócias abordadas no conto. (Q5, Q7, Q8, Q10 Q12, Q17, Q18 e Q19);
3. Refletir sobre o aumento de CO<sub>2</sub> na atmosfera e que tem ocasionado à acidificação dos oceanos (Q11, Q12, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17).
4. Refletir sobre a importância ou não da construção dos enrocamentos. (Q3, Q4, Q5,).
5. Refletir os motivos que levam os governantes a construírem os enrocamentos. (Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 e Q16);
6. Propor ações que ajudem a solucionar ou minimizar a problemática abordada na oficina. (Q22, Q23, Q24)

**PROCEDIMENTO DE ENSINO:**

**Organizar a sala em circulo para facilitar a interação e discussões entre os alunos**

1. Exibir algumas imagens de praias antes e depois da construção dos quebra-mares.

Praia do Saco: Imagens antes e depois





**Imagem 1:** Praia do saco: Praia do Saco no Município de Estância  
Fonte: Carlos Nascimento. Reproduzida do site: [flickr.com/photos/carlosnascimento](https://www.flickr.com/photos/carlosnascimento)



**Imagem 2:** Igreja na praia do saco antes do avanço do mar  
Fonte: <http://luztrigo.blogspot.com.br/2010/07/praias-do-saco-sergipe-mare-destruidora.html>



**Imagem 3:** O orelhão que ficava perto da igreja na praia do saco antes do avanço do mar. Fonte: <http://l Luiztrigo.blogspot.com.br/2010/07/praiado-saco-sergipe-mare-destruidora.html>.



**Imagem 4:** Igreja na praia do saco comprometida após o avanço do mar

Fonte: Portal A8 disponível em:

[https://www.google.com.br/search?q=a+praia+do+saco+antes+e+depois&biw=1352&bih=634&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwji9PbevczPAhWiaT4KHcmfDNkQ\\_AUIBygC#tbn=isch&q=fotos+da+praia+do+saco+antes+do+avan%C3%A7o+do+mar&imgrc=4mllImXmMZHSPM%3A](https://www.google.com.br/search?q=a+praia+do+saco+antes+e+depois&biw=1352&bih=634&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwji9PbevczPAhWiaT4KHcmfDNkQ_AUIBygC#tbn=isch&q=fotos+da+praia+do+saco+antes+do+avan%C3%A7o+do+mar&imgrc=4mllImXmMZHSPM%3A)



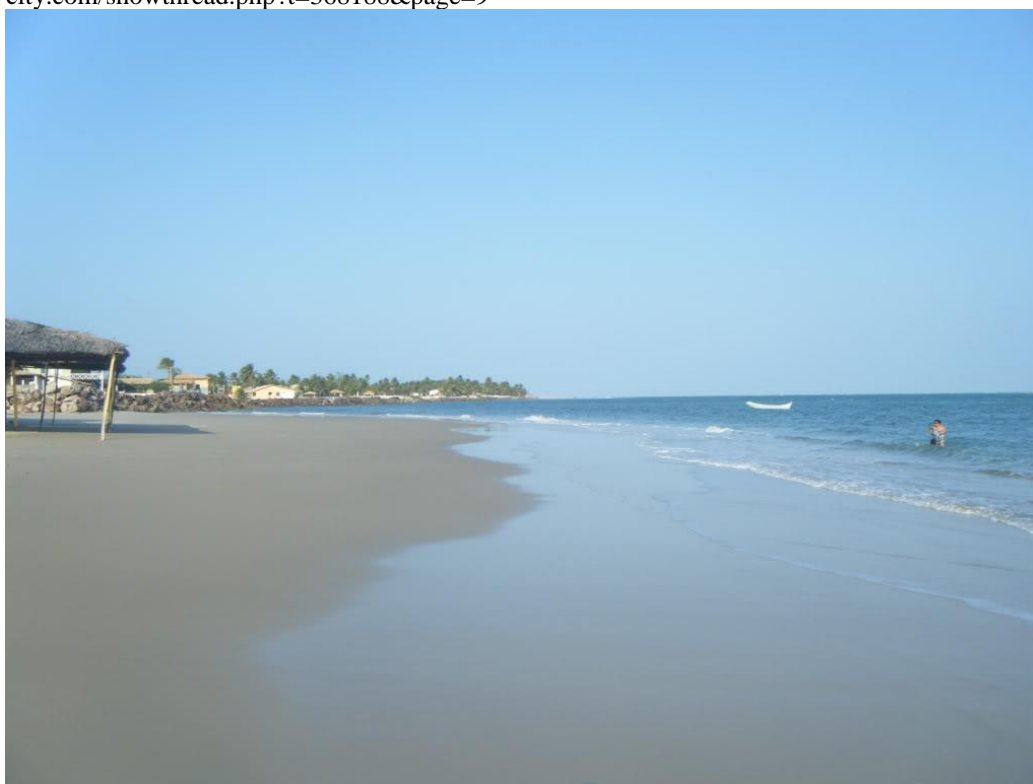
**Imagem 5:** Casas construídas de frente para o mar na praia do saco comprometidas como o avanço do mar. Fonte: <http://luiztrigo.blogspot.com.br/2010/07/praiado-saco-sergipe-mare-destruidora.html>



**Imagem 6:** Praia do saco: Casas construídas com vista de frente para o mar, destruídas por causa do avanço do mar. Fonte: <http://luiztrigo.blogspot.com.br/2010/07/praiado-saco-sergipe-mare-destruidora.html>.



**Imagem 7:** Praia do Saco: Enrocamentos construídos para tentar salvar as casa do avanço do mar. Fonte:<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=368188&page=9><http://www.skyscraper city.com/showthread.php?t=368188&page=9>



**Imagem 8:** Praia do Saco. Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=368188&page=9>

Nesse momento alguns questionamentos prévios sobre as imagens serão realizados. Tais como:

Q1 O que vocês observam nas imagens? (*Dimensão conceitual e procedimental*)

Q2 Voçês já viram um paredão parecido com o exibido nas imagens?(*Dimensão conceitual, procedimental*).

Q3 Porque paredões são construídos e o que eles acham dessa solução. (*Dimensão conceitual, procedimental e atitudinal*).

Q4 O que aconteceria se ele não fosse construído?(*Dimensão conceitual, procedimental e atitudinal*).

2. Em seguida pedir que eles façam a leitura do Conto “Passeio a Praia”. Pedir que os alunos, após a leitura, anotem no caderno as palavras chaves encontradas no conto e identifiquem o tema gerador abordado nele.

3. Logo após mediar uma discussão sobre a problemática abordada no conto visando sistematizar e desenvolver os conteúdos. Encaminhar a discussão nos seguintes pontos:

**(Pedir que os alunos anotem suas respostas). A intenção é que os alunos interajam e tomem a iniciativa em responder.**

**Q 5 De que se trata o conto? .**(*Dimensão conceitual e atitudinal*)

O Conto narra a historia de um grupo de alunos que foram até a praia para tentar achar algum problema ambiental decorrente na praia. Os dados encontrados seriam apresentados em uma gincana onde concorreriam a uma viagem para Gramado. Lá eles se deparam com um paredão construído para conter o avanço do mar e resolver buscar dados sobre este assunto....

**Q6 O que é um enrocamento? Para que ele é construído?**(*Dimensão conceitual*)

Explicar que o Enrocamento, também chamado de quebra-mar, entre outras denominações são um conjunto de pedras lançados dentro da água do mar para conter o seu avanço do mar.

**Q7 Os personagens acreditam que os enrocamentos (quebra -mar),podem causar problemas para o meio ambiente. Vocês concordam com eles? Já havia pensando sobre isso? Onde vocês podem observar esta passagem no conto?**(*Dimensão conceitual, procedimental e atitudinal*)

Essa tecnologia apresenta como vantagens apenas a durabilidade do material e a flexibilidade para remoção e colocação dos materiais (SOUZA, 2008). Porém, e contrapartida, as desvantagens são inúmeras e graves, tais como, a forte agressão ao meio ambiente, o efeito visual

desarmônico com o ambiente urbano, a extinção do acesso à praia e o alto custo de manutenção (SOUZA, 2009).

**Q8 Vocês consideram importante escolher o tipo de rocha ao optar-se pelo quebra-mar como obra de contenção ou todas as rochas são iguais? Vocês notaram na leitura do conto algum trecho que fala sobre isso?***(Dimensão conceitual, procedimental e atitudinal).*

Ao se optar pela construção de um enrocamento é preciso fazer a escolha da rocha ideal para realizar esse tipo de intervenção. A rocha precisa ser inalterada pelo intemperismo, não sendo facilmente desintegrada ou quebrada. Como vimos anteriormente às rochas ígneas, como por exemplo, as graníticas, são as mais indicadas pela sua resistência ao intemperismo físico e químico. Porém apesar da durabilidade, esse procedimento segundo Souza (2008) apresenta como desvantagens a agressão ao meio ambiente aumentando o processo erosivo no local, Efeito visual desarmônico com o ambiente urbano, extinção do acesso à praia, além de um alto custo de manutenção.

**Q9 De que é feito as rochas e qual a composição química das delas?***(Dimensão conceitual)*

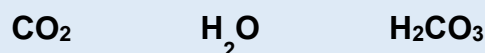
Explicar uma rocha é um agregado sólido de minerais que ocorre naturalmente (PRESS, 2006, p. 103) e podem ser classificadas em três grandes grupos principais: ígneas, sedimentares e metamórficas (GODOY, 2005.p. 17). Esse estudo focara apenas as rochas ígneas. Uma das mais antigas classificações de rochas ígneas baseia-se em uma simples análise química de seu teor de sílica ( $\text{SiO}_2$ ). A maioria dos minerais das rochas ígneas são silicatos, em parte porque o silício é muito abundante e em parte porque vários minerais silicatados fundem-se nas altas temperaturas e pressões alcançadas nas partes mais profundas da crosta e do manto (PRESS et.al., 2006). Entre os minerais comuns de silicato encontrados nas rochas ígneas estão o Quartzo, o feldspato, a mica, o piroxênio, o anfibólio e a olivina (PRESS et.al., 2006).

Ainda Segundo Press et.al. (2006) as rochas félsicas possuem um alto teor de sílica, sendo eles o quartzo ( $\text{SiO}_2$ ), o feldspato potássico ( $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ ) e o plagioclásio ( $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$  e  $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ ), os que contem cálcio e sódio. O granito é uma das rochas intrusivas mais abundantes, contendo cerca de 70% de sílica. Sua composição inclui quartzo e ortoclásio ( $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ ) em abundância, e quantidades mais baixas de plagioclásio. Esses minerais félsicos de coloração clara conferem ao granito uma cor rosada ou cinza. O granito também contém pequenas quantidades de mica (biotita e moscovita) e de anfibólio. O Riólito é o equivalente extrusivo do granito. Essa rocha, de cor castanho-clara a cinza, tem a mesma composição félsica e a coloração clara do granito, porém sua granulação é muito mais fina (PRESS et. al., 2006).

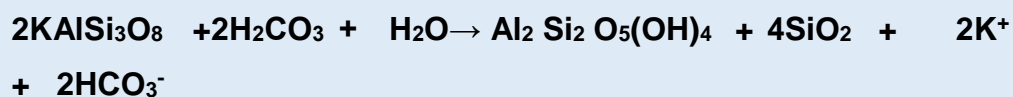
**Q10 Como ocorre o processo de reação química das rochas? Quais trechos do conto fala sobre isso?***(Dimensão conceitual e atitudinal)*

Na superfície da terra, o ácido natural mais comum, e o responsável pelo aumento das taxas de intemperismo é o ácido carbônico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ). Esse ácido fraco forma-se quando o gás dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) contido na atmosfera dissolve-se na água.

**Dióxido de carbono + Água  $\rightarrow$  ácido carbônico**



Esse ácido carbônico é capaz de alterar o feldspato e dissolver grandes quantidades de rochas em longos períodos de tempos. Podemos a partir daí, escrever a reação química da alteração do feldspato com a água.



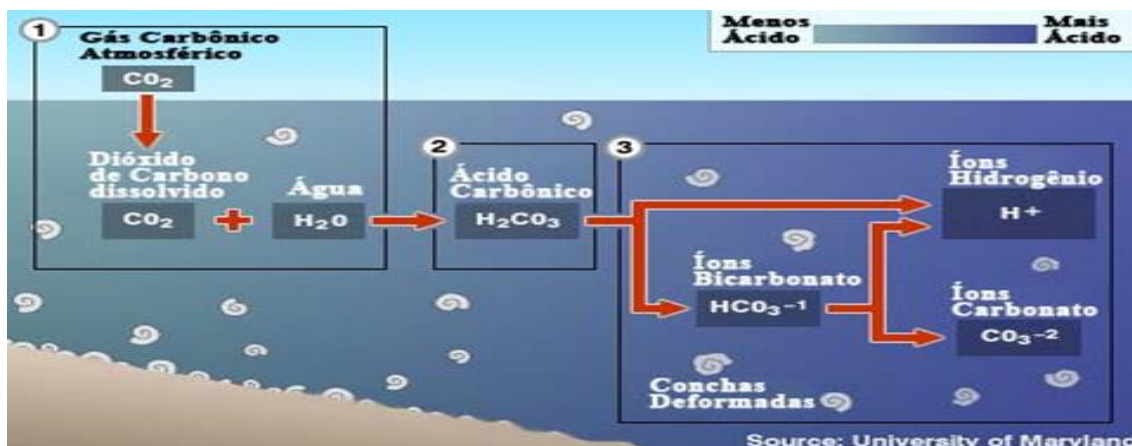
Nesta equação o feldspato reage com o ácido carbônico e com a água produzindo caulinita dissolvida, íons de potássio dissolvido e íons de bicarbonato dissolvido. O ácido carbônico influencia no intemperismo do feldspato por que uma proporção de moléculas de ácido carbônico ioniza-se, formando íons de hidrogênio ( $\text{H}^+$ ) e de bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) assim, torna a água mais ácida. Esta água levemente mais ácida dissolve os íons de potássio e sílica de feldspato, deixando um resíduo de caulinita, que é uma argila sólida. Os íons de hidrogênio do ácido combinam-se com os átomos de oxigênio do feldspato para formar a água na estrutura de caulinita e esse novo mineral é transportado como sedimento no oceano.

**Q11 Como ocorre o processo de acidificação dos oceanos?***(Dimensão conceitual)*

Explicar que atualmente as emissões de gás carbônico por atividades antrópicas têm causado a acidificação dos oceanos. Estima-se que cerca de 30% do  $\text{CO}_2$  antropogênicos seja absorvido pelas águas do mar (Caldeira e Wickett, 2003), provocando conseqüentemente a mudança no equilíbrio químico dos carbonatos e causando conseqüentemente a diminuição do Potencial hidrogeniônico (pH).

A redução do pH é causada pela dissolução do  $\text{CO}_2$  atmosférico nos oceanos. O aumento na concentração de  $\text{CO}_2$  na água do mar aumenta conseqüentemente a concentração de íons hidrogênio ( $\text{H}^+$ ), íons bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) e na diminuição de íons carbonato ( $[\text{CO}_3^{2-}]$ ). Por este motivo, o aumento na concentração de íons  $\text{H}^+$  resulta na redução do pH, a que chamamos de acidificação (Dickson, 2007).

Levar o desenho ou desenhar no quadro esta imagem



**Q12** Quais os impactos do aumento do CO<sub>2</sub> para o meio ambiente?(*Dimensão conceitual e atitudinal*)

Este processo de acidificação é preocupante para os ambientalistas que temem os impactos negativos nos recifes de corais. Isto porque este processo torna a água do mar mais “corrosiva” para os organismos que produzem conchas e outras estruturas calcárias, podendo afetar também a sua reprodução, fisiologia e distribuição geográfica (KLEYPAS, 1999). Se continuar no ritmo atual de emissões antropogênicas de CO<sub>2</sub> e consequente diminuição do pH das águas superficiais, em alguns anos a água dos oceanos não sustentará mais o desenvolvimento de ecossistemas coralinos (tanto as espécies tropicais quanto as espécies de águas profundas e frias – ambas presentes na costa e na margem continental brasileira (ROBERTS, 2006), e de outros organismos que produzam estruturas calcárias (conchas e exoesqueletos), como os mexilhões e algas calcárias (FILHO, 2012). O desenvolvimento destes organismos será tão prejudicado pela acidificação dos oceanos de modo que haverá mais erosão que crescimento (no caso dos recifes coralinos e dos bancos de rodólitos da plataforma continental leste brasileira) (HATJE, 2013).

Em algumas regiões e sob determinadas condições, a vida nos oceanos para certos organismos pode tornar-se impossível (DONEY, 2009). Isto levará à perda de biodiversidade e a impactos econômicos ligados aos recursos pesqueiros e atividades relacionadas ao turismo (ORR, 2011). A destruição/declínio de recifes coralinos afeta diretamente a biodiversidade marinha, o turismo e a produção pesqueira, já que estes ecossistemas funcionam como zona berçário para muitas espécies de interesse comercial. O declínio e a erosão de recifes coralinos podem ainda



diminuir a proteção do litoral contra eventos extremos, como por exemplo, tempestades (HOOD et. al. 2009).

4. Em seguida realizar um Experimento com o intuito de problematizar a compreensão dos alunos e tornados o conteúdo agradável e atraente. (*Dimensão conceitual, procedimental e atitudinal*)

A experimentação se dará da seguinte maneira:

**Material Necessário:**

- Carbonato de Cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ). (tentarei substituir por farinha de casca de ovo. A casca do ovo contem uma alta concentração de ( $\text{CaCO}_3$ ).
- Placa de petri (Tentarei substituir por um piris).
- Solução de Ácido Clorídrico (HCl) ( substituir por acido muriático)
- Pipeta (tentarei achar na farmácia ou emprestada no laboratório da UFS)
- Espátula (substituir por uma colher)
- Solução indicadora de pH (ver preparo abaixo)
- Canudos
- Solução indicadora de pH de repolho roxo
- 3 Tubos de Ensaio (Tentar conseguir na UFS ou substitui por copos de vidros transparentes.)

Solução indicadora de pH de repolho roxo: Corte o repolho roxo em pedaços e coloque em uma panela com água. Ferva essa água, com a tampa da panela fechada, até que ela fique um líquido roxo escuro. Retire o repolho sólido e descarte. Acondicione a solução em temperatura ambiente em um recipiente com tampa.

**Procedimento**

**Etapa 1:**

-Diga Pedir que alunos simulem a absorção do dióxido de carbono. Essa ação poderá ser executada e observada soprando através do canudo na solução de repolho roxo. Conforme o aluno exalar dióxido de carbono na água, uma parte dele vai se misturar na solução, mudando o pH.

**Q13 Pedir que eles construam hipóteses explicando porque a solução de repolho roxo muda de cor conforme o pH muda.**(*Dimensão conceitual, procedimental e atitudinal*)

Em seguida fazer uma demonstração onde em três tubos de ensaio com um pouco da solução de repolho roxo, acrescentar um ácido no primeiro tubo, uma base no segundo e nada no terceiro.

**Q14 Pedir que eles construam hipóteses explicando porque a mudança de cor em cada solução representa a mudança de pH.***(Dimensão conceitual e procedimental)*

**Q15 Pedir para os alunos construa uma hipótese que responda o seguinte problema: A adição do dióxido de carbono da minha respiração na solução fará com que ela se torne rosada (ácida) ou esverdeada (básica)?***(Dimensão conceitual e procedimental)*

**Q16 Pedir que eles construam uma hipótese sobre o porquê a solução se tornou básica ou ácida** *(Dimensão conceitual e procedimental)*

**Q17 Pedir eles expliquem o que significa para os oceanos a adição grandes quantidades de CO<sub>2</sub>. Qual o efeito isso pode causar nos seres vivos marinhos.** *(Dimensão conceitual, procedimental e atitudinal)*

**Q18 Pedir que eles construam uma relação entre o que eles viram no experimento com o que eles viram no conto.**

**Q19 Os personagens do conto tinham razão relacionar a acidificação com o enfraquecimento das rochas? Qual o trecho do conto os personagens falam sobre isso?***(Dimensão conceitual, procedimental e atitudinal)*

ETAPA 2:

Explicar que nesta etapa eles vão testar como ácidos afetam corais e moluscos com conchas (conchas são formadas em sua maioria por carbonato de cálcio).

Procedimento

1. Pegue duas espátulas de CaCO<sub>3</sub> e coloque na placa de petri.
2. Pegar aproximadamente 3ml de HCl( ácido muriático) com a pipeta e adicione sobre o carbonato de cálcio( farinha de casca de ovo).
- 3- Pedir que os alunos descrevam o que eles observaram ao acrescentar HCl( ácido muriático ) ao CaCO<sub>3</sub> (casca de ovo).

Pedir que os alunos Analisem:

No experimento, o que representa o HCl? E o CaCO<sub>3</sub>?

-. Pedir que tentem representar a reação ocorrida após observar esta parte do experimento.*(Dimensão conceitual e procedimental )*

-Como podemos comparar o processo de acidificação com o experimento.

(Dimensão conceitual, procedimental e atitudinal)

- No conto os personagens falam sobre essa questão da acidificação? Em que trecho? (Dimensão conceitual e atitudinal)

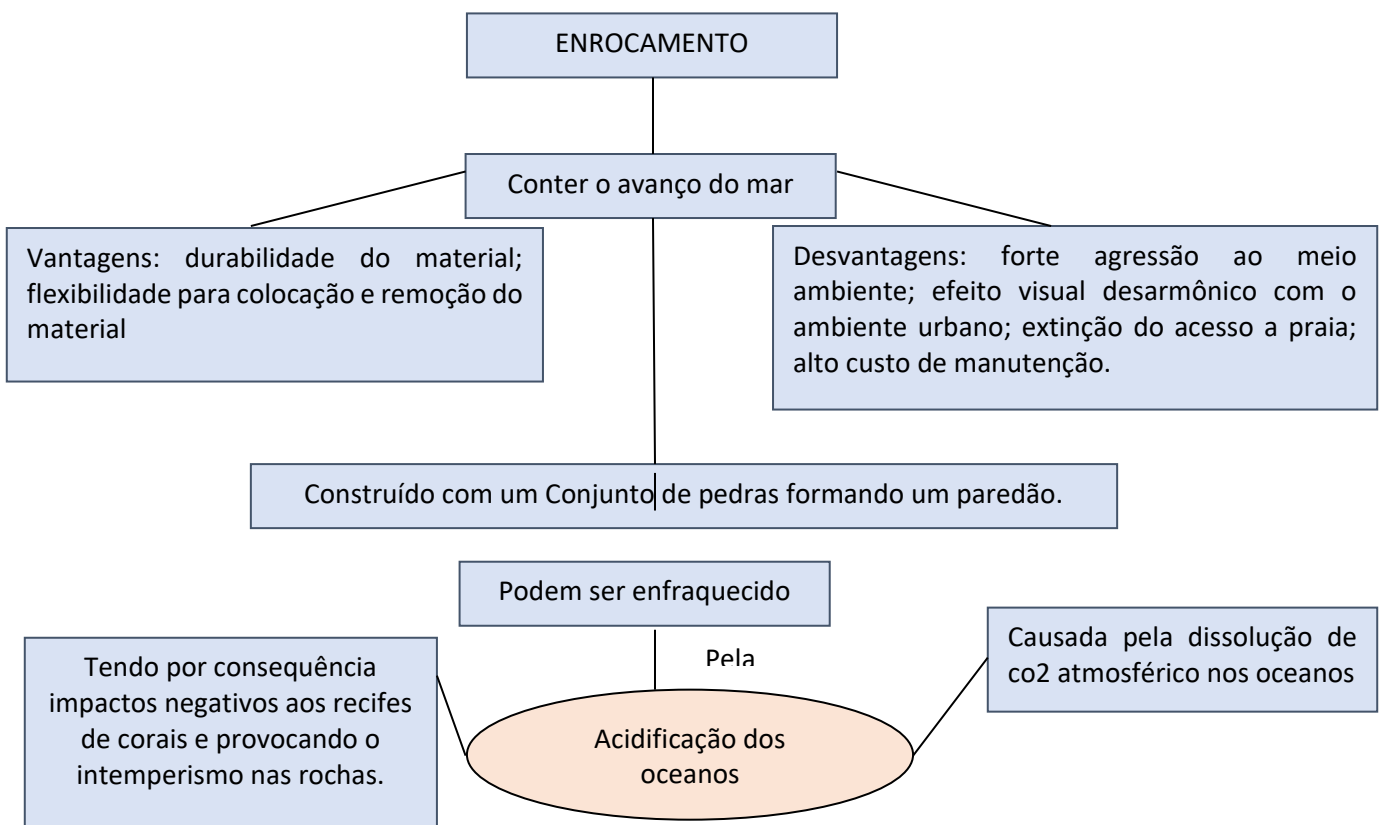
Após a todas as discussões anteriores e a experimentação pedir que os alunos respondam aos seguintes questionamentos: ( Pedir que eles escrevam no papel e logo após fazer uma breve mediação sobre essas questões para que eles exponham suas ideias para os demais colegas. Realizar individualmente ou em dupla)

**Q20 O que você poderá fazer para alertar a população sobre os quebra-mares?**(conteúdo atitudinal)

**Q21 Como você poderia ajudar as comunidades litorâneas a acionarem as autoridades e reivindicarem seus direitos sobre as obras de contenção?**(conteúdo atitudinal)

**Q22 Quais medidas você pode adotar no seu dia- dia para reduzir a emissão de dióxido de carbono na atmosfera?** (conteúdo atitudinal)

5. Construir com os alunos um mapa conceitual visando estabelecer a relação dos conceitos mais abrangentes com outros que são deles decorrentes ou subordinados. Espera ao final que os alunos construam um mapa conceitual semelhante ao apresentado abaixo: ( não precisa necessariamente seguir esse modelo)



6. Mostrar alguns recortes de jornais, revistas sobre os diferentes pontos de vista em relação à construção dos enrocamentos.

### Recorte 1: visão dos ambientalistas.

**Estudo mostra que avanço e recuo do mar mudam litoral brasileiro e ameaçam cidades**

Aliny Gama e Carlos Madeiro

Especial para o UOL Notícias  
Em Maceió

12/09/2011 07h00

O avanço do mar é um fenômeno registrado no litoral dos 17 Estados brasileiros banhados pelo oceano Atlântico. Levantamentos recentes apontam que, além de avançar em uma velocidade acima do normal em alguns locais, o mar também está recuando em parte significativa do litoral, o que vem mudando o mapa litorâneo. Especialistas preveem alterações ainda maiores nos próximos anos.

O estudo "Erosão e progradação do litoral Brasileiro", do Ministério do Meio Ambiente, é apontado como um atlas do litoral e mostra que o Estados enfrentam situações bem distintas, causadas não só pela ação natural do tempo, mas principalmente pelas interferências do homem com a mudança do curso dos rios e das construções à beira-mar. Em nenhum momento, o aquecimento global é citado como causa do avanço do mar, como chegou a ser apontado por ambientalistas.

[Veja Álbum de fotos](#)

Se historicamente o avanço do mar era considerado normal e inofensivo aos seres humanos, as construções litorâneas fizeram o assunto passar a ser visto como "fator de risco, implicando em questões econômicas e sociais." A situação é apontada como mais preocupante nas regiões Norte e Nordeste.

A pesquisa aponta que "a falta de informações dificulta a tomada de decisões devido à falta de elementos para distinguir se o que ocorre é uma tendência natural, ou um ciclo no qual uma situação de desequilíbrio volta espontaneamente à normalidade." A falta de informações leva as autoridades e especialistas a defenderem mais estudos específicos antes da implementação de obras de contenção do avanço do mar.

**Situações graves**

Todos os Estados foram analisados por pesquisadores e apontam para situações diferentes. A Paraíba é apontada pelo estudo como em situação "alarmante". Segundo os dados, 42% do litoral registra erosão (avanço do mar) - o dobro das praias classificadas como "em equilíbrio". Já 33% do litoral tem progradação (recuo) do oceano. Metade da costa, onde mora um milhão de pessoas, está ameaçada pelo avanço do mar. A Ponta do Seixas (ponto mais ao leste do país) corre o risco de ser engolida pela água nas próximas décadas e desaparecer do mapa, dizem especialistas.

Fonte: Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2011/09/12/estudo-mostra-que-avanco-e-recuo-do-mar-mudam-litoral-brasileiro-e-ameacam-cidades.htm>. Data de acesso 09 de novembro de 2016.

### Recorte 2: Visão dos governantes.

**MPPE diz que enrocamento no mar em Jaboatão é emergencial** 25/JUL

Publicado por Jamildo em Notícias às 19:57

f t g+ in ✉

A questão do avanço do mar na orla do Município de Jaboatão dos Guararapes tornou-se um grande problema para a população que reside nos prédios da Avenida Beira Mar. O mar já causou a derrubada de postes de luz, árvores, coqueiros, e até de partes dos muros e piscinas dos prédios.

Em mais uma tentativa de sanar o problema que vem se agravando a cada ano, o promotor de Justiça, Flávio Falcão, convidou o Secretário de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Estado, Aristides Monteiro, e o Secretário de Meio Ambiente do município de Jaboatão, Geraldo Miranda, para uma reunião cujo principal objetivo foi esclarecer, para o Estado e para o Município, quais são as principais medidas propostas pelo Ministério Público de Pernambuco (MPPE).

Como medida emergencial para conter o avanço do mar a solução encontrada é construir nas praias do município um enrocamento aderente (medida que prevê a colocação de uma barreira de pedras na faixa de areia para evitar que o mar atinja diretamente as construções do local).

A longo prazo, o MPPE solicitou ao Município a elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental para que seja realizado o engordamento da faixa de areia das praias. As medidas seguem as cláusulas propostas no Termo de Ajustamento de Conduta assinado em agosto de 2007.

Blog do Jamildo: MPPE diz que enrocamento no mar em Jaboatão é emergencial. <http://blogs.ne10.uol.com.br/jamildo/2008/07/25/mppe-diz-que-enrocamento-no-mar-em-jaboatao-e-emergencial/> 25 de julho de 2016. Data de acesso: 08 de novembro de 2016.

### Recorte 3: Opinião de moradores, governo e ambientalistas .



The screenshot shows the website of the Ministério Público de Pernambuco. The header includes the state emblem, the name of the institution, and the name of the Procurador-Geral, Dr. Aguinaldo Fenelon de Barros. Below the header are navigation links for 'Portal da Transparência', 'Intranet Ministerial', 'MPPEm@i', 'Escala de Plantão', 'Diário Oficial do Estado', and 'Arquivos da Rádio MPPE'. The main content area displays a news article titled 'Sábado, 02 de agosto de 2008' with the sub-header '( DP - Vida Urbana ) Maré alta assusta moradores'. The article text discusses the impact of high tides and strong winds in Jaboatão, mentioning the need for coastal protection and the role of the Ministério Público de Pernambuco (MPPE) in monitoring environmental issues.

Fonte: Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2011/09/12/estudo-mostra-que-avanco-e-recuo-do-mar-mudam-litoral-brasileiro-e-ameacam-cidades.htm>

- Em seguida mediar uma breve discussão dessas opiniões sobre a construção dos enrocamentos levando em consideração à ética e a moralidade nos diferentes pontos de vista apresentados.

Nesse momento explicar algumas premissas mais simples sobre a ética e a moralidade Kantiana. Destas premissas destacaremos o modelo Deontológico e o modelo Utilitarista.

No modelo Deontológico apontamos como vantagem “a tendência para a uniformidade de critérios na resolução de casos particulares pela exigência de validade universal dos princípios que se rege a ação” (BECKERT, 2012, pag. 135) e como principal desvantagem apontamos o motivo pelo qual pelas mesmas razões “criar algumas rigidez na decisões e situações de conflito” (BECKERT, 2012, pag. 135).

Já no modelo Utilitarista apontamos como vantagem a atenção particular ao bem estar, embora mais ao nível social do que individual, dado o equilíbrio entre o corpo e a

mente desta teoria , o que contraditoriamente , gera algumas situações imorais (BECKERT, 2012).

7. Finalizar Pedindo que os alunos respondam um Questionário visando identificar o grau de aprendizagem de cada aluno neste conteúdo. (*Dimensão conceitual, procedimental e atitudinal*)

- Porque o aumento da emissão de dióxido de carbono pode acidificar o oceano?

- O conto te ajudou a pensar sobre os problemas da acidificação? Você conseguiu aprender alguma coisa com ele?

- Vocês acham importante estudar sobre os problemas enfrentados pelo ambiente marinho? O Impacto que vem sendo causado no fundo do mar pode nos prejudicar? Se sim em que sentido? Se não, justifique.

- Após todas as discussões formulem uma explicação sobre os impactos negativos dos quebra-mares o meio ambiente.

- Formulem uma explicação sobre o que tem causado a acidificação dos oceanos e quais os impactos da acidificação para o ambiente marinho?

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação se dará de forma processual e/ou continuada ao longo da aplicação de toda a oficina levando em consideração para isso alguns questionamentos, tais como:

1. No decorrer das atividades os alunos conseguiram discutir as pergunta formulada entre eles e/ou com o professor?

2. Houve interesse e participação dos alunos durante a oficina?

3. Os resultados alcançados pelos alunos foram satisfatórios para o professor?

### **BIBLIOGRAFIA**

ANDRADE, T.S.; SILVA, E.L.; BEJARANO, N.R.R. Ensinando Química por meio de Contos: Uma análise de contos produzidos por graduandos integrantes do PIBID.XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ) .Florianópolis, SC, Brasil – 25 a 28 de julho de 2016.

BECKERT, C. Ética. Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa; Lisboa. 2012.

CHASSOT, A. I. A educação no ensino de Química. Ijuí: Livraria Unijui. Ed. 1990.

\_\_\_\_ Para que(m) é útil o ensino? Alternativas para um ensino(de Química ) mais crítico . Canoas: Ed da Ulbra, 1995.

DEVIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M.M. (2002a). Temas de ensino e escola. In:

\_\_\_\_; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M.M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE, Paulo; SHOR, Ira. Medo e Ousadia – O Cotidiano do Professor. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

FREIRE, Paulo. Extensão ou comunicação? 11 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

\_\_\_\_ Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 11. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

\_\_\_\_ Pedagogia do Oprimido. 32. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

\_\_\_\_ Pedagogia do Oprimido. 40 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

\_\_\_\_ À Sombra desta Mangueira. São Paulo: Olho d'Água, 1995.

MUEHE, D. Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro. 476p, MMA - Ministério do Meio Ambiente e Amazônia Legal, Brasília, DF, Brasil. (ISBN 85-7738-028-9) pag. 476, ano 2006

MUENCHEN, C; DELIZOICOV, D. **A Construção De Um Processo Didático-Pedagógico Dialógico: Aspectos Epistemológicos.** Revista Ensaio. Belo Horizonte, v.14, n. 03,p. 199-215, set-dez de 2012.

PIMENTEL, L.Q.; ANDRADRE, T. S; SILVA, E.L. Elaboração de contos como ferramenta para o ensino de Química.XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ) Florianópolis, SC, Brasil – 25 a 28 de julho de 2016.

RACHELS, J. Tradução de Pedro Glavão. Problemas da Filosofia. 2ª ed. [S. l.], 2010. Editora gradiva.

ROTERO DO EXPERIMENTO DISPONÍVEL EM:  
<https://aulanapatica.wordpress.com/category/sustentabilidade/>

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

**IDENTIFICAÇÃO:**

Título da oficina: Por que a água do mar escureceu?

Disciplina: Química

Série: 2º ano do Ensino Médio

Professoras: xxxxxxxx

Nº de aulas: 4 aulas

**JUSTIFICATIVA:**

Apesar das novas metodologias que vêm sendo utilizadas em sala de aula há algum tempo, o tradicionalismo ainda se faz presente nas aulas de Ciências, onde as vivências dos discentes não são valorizadas e exploradas. Bordenave (1984, p. 41) se refere ao ensino tradicional como “pedagogia de transmissão”, onde há a valorização essencialmente de conteúdos descontextualizados, formando alunos passivos e obedientes. Como muito bem observa Schnetzler & Aragão (1995, p. 27) o ensino de química ainda hoje, continua sendo:

“Uma prática de ensino encaminhada quase exclusivamente para a retenção, por parte do aluno, de enormes quantidades de informações passivas, com o propósito de que essas sejam memorizadas, evocadas e devolvidas nos mesmos termos em que foram apresentadas na hora dos exames, através de provas, testes, exercícios mecânicos repetitivos...”.

Ao adentrar em uma sala de aula e fazer uma pesquisa com os alunos sobre o que eles acham da disciplina de química é notória uma angústia nas falas dos discentes, eles explicam que não percebem a finalidade da maioria dos assuntos ensinados nas aulas de química, vendo a disciplina como memorização de definições, termos, fórmulas que muitas vezes não conseguem entender.

É notória a necessidade de um ensino de química pautado no processo de ensino/aprendizagem, através da contextualização, priorizando o contexto social em que o aluno está inserido, verificando assim a importância e utilidade da química em diversas dimensões. Nesse sentido, faz-se necessário que os conteúdos sejam contextualizados a fim de possuírem sentido para os alunos.



De acordo com os PCNEM, contextualizar o conteúdo nas aulas com os alunos significa primeiramente assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. Com o intuito que o aluno possa entender a importância do conhecimento adquirido e relacionar com o seu cotidiano, ressignificando novos conceitos. Segundo Machado. (2005, p. 51), “Etimologicamente, contextualizar significa enraizar uma referência em um texto, de onde fora extraída, e longe do qual perde parte substancial de seu significado”.

Contextualizar, portanto, é a base para a ressignificação de valores histórico/culturais, sem tratar o verdadeiro sentido da Ciência com superficialidade, fazendo com que o aluno exerça a criticidade e faça as devidas relações para que assim haja um ensino/aprendizagem de qualidade.

Dessa forma, para haver contextualização é necessário a inserção da vivência do aluno nas aulas fazendo com que estes consigam incorporar o conhecimento adquirido ou aprimorado em novas situações, sendo capaz de opinar em decisões públicas ou não, que interfiram em sua vida futura.

## **EMBASAMENTO TEÓRICO**

Apresentamos aqui uma oficina temática partindo da pergunta “Por que a água do mar escureceu?”, com aplicação de conteúdos de química relacionado a este tema. A abordagem do tema está apoiada teoricamente no enfoque (CTS/CTS-A), Ciência/Tecnologia/Sociedade/ Ambiente.

A perspectiva (CTS/CTS-A) é definida por Osório (2002, p. 1) como:

Ciência, Tecnologia e Sociedade, CTS, corresponde ao nome que se deu a uma linha de trabalho acadêmico e investigativo, que tem por objetivo perguntar-se pela natureza social do conhecimento científico-tecnológico e suas incidências nos diferentes âmbitos econômicos, sociais, ambientais e culturais das sociedades ocidentais (principalmente).

A perspectiva CTS/CTSA pode proporcionar um ensino pautado nas inovações científicas e tecnológicas que o mundo está passando, sendo necessário o conhecimento destas para a aplicação no cotidiano. Como Vásquez Alonso (2010, p. 223) explicita:

A presença da Natureza da ciência e tecnologia no currículo educativo se justifica por várias razões (cognitivas, de compreensão, utilitárias, democráticas, culturais, axiológicas), porém sem dúvida, a razão mais global é a finalidade de atingir uma educação em Ciência e Tecnologia, que promova

a alfabetização em C&T para todos e que desenvolva valores e atitudes importantes para a compreensão pública de um mundo cada vez mais impregnado de C&T.

Portanto, a utilização da metodologia CTS/CTSA nas aulas de ciências tem como principal objetivo fazer com que os estudantes adquiram os conhecimentos necessários para compreensão de questões relacionadas à Ciência e a Tecnologia e verificar seus impactos frente à sociedade e ao ambiente e dessa forma conseguir tomar um posicionamento sobre os respectivos fatos.

Para dar pulso a tais atitudes serão utilizados os modelos de moralidade e ética Kantianos, para que a partir destes os alunos tomem posições sobre as respectivas situações. Sendo que durante a oficina serão trabalhados especificamente o modelo Deontológico e o modelo Utilitarista, a primeira parte dá a ideia de que o valor moral de uma ação consiste em si mesma, na intenção que está sendo feita independente das consequências advindas das mesmas, ou seja, deveres são deveres e devem ser cumpridos, o segundo, diz que um indivíduo deve agir visando os interesses de todos, em que qualquer que seja a decisão tomada, esta deve buscar a felicidade e a satisfação de todos ao seu redor.

### **Tema Problematizador**

A acidez dos oceanos aumentou 30% desde o início da Revolução Industrial e, se as emissões do CO<sub>2</sub> atmosférico continuarem a aumentar, a taxa de acidificação será acelerada nas próximas décadas. Este ritmo de mudança, é muitas vezes mais rápido do que qualquer coisa que experimentamos nos últimos 250 milhões de anos. Muitos animais e plantas marinhas possuem esqueletos ou conchas de carbonato de cálcio, muitos são sensíveis às pequenas mudanças em acidez, especialmente nos primeiros estágios de vida, e já existem evidências que algumas destas espécies calcificadoras já estão sendo afetadas (Rio +20). Processos fisiológicos e comportamentais também se mostram sensíveis à acidificação oceânica em outras espécies. Certos organismos marinhos podem aparentemente se beneficiar da acidificação oceânica, por exemplo, algas que fazem a fotossíntese ou também outras plantas marinhas como as fanerógamas, porém, é importante ter-se em mente que, mesmo os efeitos positivos em uma espécie, podem ter um impacto de quebra nas cadeias alimentares, na dinâmica de comunidades, na biodiversidade e na estrutura e função dos ecossistemas. Muitas das espécies mais

sensíveis são direta ou indiretamente de grande importância cultural, econômica ou ecológica como, por exemplo, os corais tropicais que reduzem a erosão litoral e fornecem habitat para muitas outras espécies.

A acidificação do oceano é causada pelo aumento da concentração do  $\text{CO}_2$  atmosférico. Mesmo a atual concentração (~395 ppm) já pode estar tendo um efeito, e importantes ecossistemas marinhos serão provavelmente prejudicados se a concentração do  $\text{CO}_2$  atmosférico alcançar 450 ppm ou mais. A queima de combustíveis fósseis e a poluição de maneira geral aumentam não somente o  $\text{CO}_2$  na atmosfera, mas igualmente no oceano. Como consequência, a concentração de íons hidrogênio aumenta (acidez crescente) enquanto a concentração de íons carbonato diminui. (Acidificação Oceânica: O CONHECIMENTO DE BASE 2012).

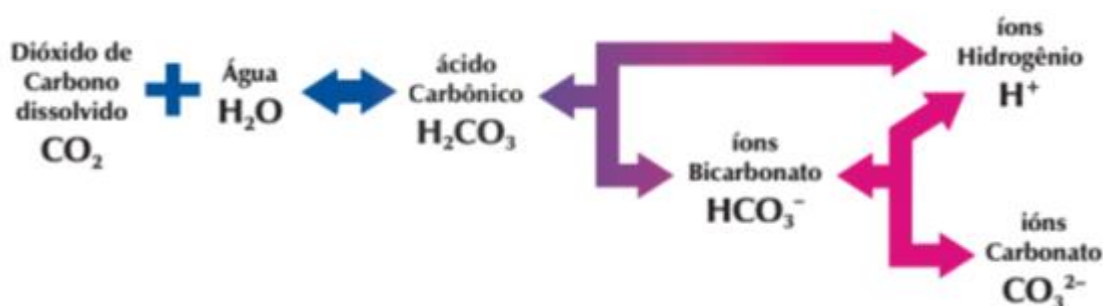


Figura 01: formação de íons carbonato e hidrogênio

Durante a pesquisa foi analisado como a acidificação oceânica causada por diferentes tipos de poluição atua no crescimento exacerbado de plantas aquáticas e como atuará em curto tempo na extinção de seres aquáticos. A escolha do tema que será abordado durante a oficina se deu tomando como ponto de partida o contexto em que vive os discentes, ou seja, partindo de uma situação, já que residimos em uma região litorânea, conduzindo-o para a compreensão do conceito acidificação, deixando nítido que para que haja um entendimento sobre ambos os aspectos é necessário criar um elo contexto/conceito, utilizando a argumentação como ferramenta de ligação entre os conhecimentos prévios e os científicos, sendo este um material que propõe uma dialogicidade, onde a voz ativa e a coletividade dos educandos prevalecem.

A argumentação servirá como uma atividade onde haverá um confronto de ideias dos participantes, apresentando fatos, razões lógicas, provas que comprovem as afirmações feitas durante o debate. Segundo Hodson (2013, p. 313-331) argumentos são

usados para responder a perguntas, resolver problemas, e resolver os litígios. Estudantes precisa entender os padrões, normas e convenções da argumentação científica, para julgar os méritos rivais de argumentos concorrentes e se envolver significativamente no debate.

Através da argumentação os interlocutores buscam a todo tempo defender seu ponto de vista sobre determinado assunto, por meio da exposição de suas ideias de modo a articulá-las de maneira a coagir o indivíduo a tomar uma determinada posição.

### **PALAVRAS CHAVES:**

Ensino de Química, contextualização, acidificação dos oceanos, poluição, emissões de CO<sub>2</sub>, argumentação.

Para um melhor reconhecimento da perspectiva CTSA adotada nesta oficina organizamos em uma tabela os conteúdos que serão trabalhados de acordo com as dimensões CTS/ CTSA.

Tabela 01: Elementos da relação CTS/ CTSA

<b>CONTEÚDOS</b>		
<b>R E L A Ç A O C T S</b>	<b>C</b>	Conhecimentos científicos sobre: acidificação dos oceanos, emissão de gases poluentes, modelos representativos, princípios de moralidade e ética, argumentação.
	<b>T</b>	Tecnologia sobre: Aspectos positivos e negativos da industrialização, dejetos.
	<b>S</b>	Diálogos e ações sobre: diminuição do consumo exagerado, reciclagem, criação de blog ou fan Page, mudança nos hábitos alimentares, fiscalização do tipo e uso de agrotóxicos.
	<b>A</b>	Condições ambientais: variação climática, proliferação de bactérias e insetos, extinção de animais marinhos, crescimento exacerbado de algumas plantas aquáticas, balneabilidade dos ambientes aquáticos.

Alguns artigos foram indicados para a produção da argumentação que será utilizado no júri simulado, vide tabela abaixo:

Tabela 02: artigos sugeridos para pesquisa.

<b>Nome do artigo</b>	<b>Autores</b>	<b>Site</b>
As águas do planeta terra;	Marco Tadeu Grassi.	Química Nova na Escola; <a href="http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/01/aguas.pdf">http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/01/aguas.pdf</a>
Poluição Vs tratamento de água;	Eduardo Bessa Azevedo.	Química Nova na Escola; <a href="http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/quimsoc.pdf">http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/quimsoc.pdf</a>
Oxigênio dissolvido: propriedades e solubilidade;	Antonio Rogério Fiorucci e Edemar Benedetti Filho.	Química Nova na Escola; <a href="http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc22/a02.pdf">http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc22/a02.pdf</a>
Lixo: desafios e compromissos;	Pedro Sérgio Fadini e Almerinda Antonia Barbosa Fadini.	Química Nova na Escola; <a href="http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/01/lixo.pdf">http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/01/lixo.pdf</a>

### **OBJETIVO GERAL:**

✓ Promover a interrelação entre conceito-contexto, por meio do tema o escurecimento da água do mar utilizando como ferramenta de ensino um conto buscando contextualizar conteúdos científicos através de situações vivenciadas no cotidiano do aluno, porém sem desprezar a essência do ensino/ aprendizagem de ciências, durante a aplicação da oficina temática.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

A seguir serão apresentados alguns objetivos para a aprendizagem de acordo com os conteúdos CTSA, onde Bazzo (1998) defende a ideia que um indivíduo independentemente de classe social, raça ou religião tem direito de entender ciência e tecnologia, de modo a aplicá-la em novas situações e tomar decisões de ordem política, social e ambiental, que influenciarão em sua vida cotidiana, de forma a:

✓ Promover a interrelação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente a partir de um tema advindo do meio em que o aluno vive, utilizando como principal

material facilitador para essa relação um conto, que será explorado de forma fragmentada com enfoque nas quatro dimensões apresentadas.

✓ Provocar nos educando a criticidade e o senso investigativo que será estimulado durante a pesquisa que deverá ser feita para se ter argumentos plausíveis e críveis para o Júri simulado, mediando- os a construir um modelo explicativo para o mistério que rodeia o conto.

Abaixo são apontados aspectos relacionados à temática abordada, a partir a recomendação de Hodson (2004, p. 3), que envolvem os 4 níveis na educação científica:

1. Reconhecer relações entre ciência, tecnologia, sociedade, ambiente: por exemplo nas relações que envolvem as quatro dimensões em suas respectivas abordagens a partir das problemáticas: poluição, emissão de gases poluentes e acidificação.

2. Compreender que o desenvolvimento científico e tecnológico ocorre a partir de aspectos positivos e negativos da industrialização.

3. Desenvolver o próprio ponto de vista e definir posições valorativas: por exemplo, na diminuição do consumo exagerado, reciclagem, criação de blog ou fan Page, mudança nos hábitos alimentares, fiscalização do tipo e uso de agrotóxicos.

4. Tomar a decisão e agir: por exemplo, na produção de fan Pages para a conscientização das causas e consequências e possíveis soluções para a problemática.

### **QUESTÕES ORIENTADORAS:**

Questões que serão trabalhadas no decorrer da oficina temática:

1. Para onde vai todo o lixo produzido pela humanidade?
2. É possível diminuir a quantidade de lixo produzido? Como?
3. Pra onde vai o lixo produzido em sua casa?
4. Na sua concepção qual o significado de poluição?
5. Vocês conhecem algum lugar que esteja poluído?
6. Qual imagem te chamou mais atenção? Por que?
7. É possível notar alguma semelhança entre o fragmento do conto e as imagens? Se sim, quais? Se não justifique.
8. Qual o fenômeno que estava ocorrendo com a água do mar? O que pode está causando este problema?
9. No fragmento do conto é destacado um costume de Charles, no qual ele se depara com a questão das conchas estarem em pedaços. O que pode ter ocasionado esse fato?

10. O que você observa na tirinha um e o que vocês observam na tirinha dois?
11. Vocês observam relação entre as duas tirinhas? Justifique sua resposta, criando um balão de diálogo entre os personagens da segunda tirinha.
12. Qual a mensagem que estas tirinhas estão transmitindo?
13. Quais as consequências que são mencionadas explicitamente nas tirinhas que tem relação com passagens do conto?
14. As indústrias tem preocupação com o ambiente ao desenvolver um produto para o consumo social?
15. O fragmento do conto termina com uma pergunta: “Você tem alguma ideia do que está causando isso?” Após as relações feitas entre os fragmentos do conto e as tirinhas, surgirá uma explicação para esta, à utilizando as observações feitas até o momento.
16. É possível unir a diminuição dos gases lançados na atmosfera com a diminuição dos lucros dos grandes empresários?
17. O que aconteceu após a realização do experimento?
18. Qual a relação entre o experimento “as conchas” e o trecho do conto: Meu Deus as conchas estão em pedaços!
19. Esboce microscopicamente o que foi possível observar a olho nu.
20. Construa um modelo que represente o que ocorre no experimento realizado.

Através das questões anteriores, será proposto o desenvolvimento da oficina baseada na metodologia CTSA, sendo possível notar a interrelação entre as quatro dimensões.

### **Ciência**

- Poluição (construção e aprimoramento do significado de poluição e a relevância da poluição para o ambiente): Q2, Q4, Q7, Q10, Q11, Q12.
- Acidificação dos oceanos: Q8, Q9, Q13, Q17, Q18.
- Emissão de gases poluentes: Q16.
- Modelos representativos: Q19, Q20.

### **Tecnologia**

- Aspectos positivos e negativos da industrialização: Q2, Q8, Q9, Q10, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15, Q16.

### **Sociedade**

- Diminuição do consumo exagerado: Q1, Q2, Q3, Q5, Q6, Q7, Q8.

- Conscientização: Q12, Q16.

### **Ambiente**

- Tipos de poluição: Q1, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q10, Q11, Q12, Q16,
- Extinção de espécies aquáticas: Q9, Q17, Q18.
- Crescimento exacerbado de algumas plantas aquáticas: Q8.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

**Organizar a sala em círculo para facilitar a interação e discussões entre os alunos**

### **Parte 1:**

Nesta etapa serão disponibilizadas aos alunos imagens, a fim de desenvolver o pensamento crítico e reflexão sobre os impactos ambientais observados nas transparências, objetivando a introdução sobre o problema social que será explorado no decorrer da oficina.





Figura 1: poluição no planeta terra; Fonte: [www.todamateria.com.br/tipos-de-poluicao/](http://www.todamateria.com.br/tipos-de-poluicao/)

Figura 2: Mortes de peixes; Fonte: <http://ultimosegundo.ig.com.br/brasil/sp/2014-02-13/milhares-de-peixes-mortos-sao-retirados-do-rio-piracicaba-no-interior-de-sp.html>

Figura 3: Poluição da praia; Fonte: [pt.dreamstime.com/foto-de-stock-poluio-na-praia-image44837850](http://pt.dreamstime.com/foto-de-stock-poluio-na-praia-image44837850)

Figura 4: Poluição do ar; Fonte: <http://acessoseg.com/pode-ser-aprovado-essa-semana-o-projeto-de-lei-que-autoriza-a-fabricacao-e-a-venda-de-carros-leves-a-diesel-no-brasil/>

Figura 5: Poluição da praia; Fonte: <http://www.arionaurocartuns.com.br/2016/04/charge-praia-poluicao-mar.html>

Figura 6: Esgotos; Fonte: <http://jornalocal.com.br/site/ultima-hora/esgoto-de-paulinia-e-despejado-no-rio-atibaia/>

Após a observação das imagens, algumas questões serão lançadas.

### **Questionamentos parte 1**

- Para onde vai todo o lixo produzido pela humanidade?
- É possível diminuir a quantidade de lixo produzido? Como?
- Pra onde vai o lixo produzido em sua casa?
- Na sua concepção qual o significado de poluição?
- Vocês conhecem algum lugar que esteja poluído?
- Qual imagem te chamou mais atenção Por quê?

Posteriormente será indicado um fragmento do conto intitulado “Um verão escuro na praia de Atalaia”, produzido pelas bolsistas do PIBID-Química Daiane Menezes Damacena e Thayná Souza dos Santos, que relata a estória de um jovem que costumava passar as férias na casa de seu avô, um pescador do litoral sergipano. Na narração os personagens se deparam com um problema que estava acontecendo na região: O mar estava escuro, durante o conto são apresentados diálogos entre os personagens que falam informalmente sobre conceitos químicos. Anexo 1

A classe será dividida em grupos, onde cada um a partir dos materiais explorados (imagens e fragmento do conto) deverá elaborar um texto de no máximo uma lauda com alguns questionamentos, com o intuito de observar se os alunos conseguiram relacionar e aprimorar o conteúdo trabalhado pelas imagens e, o conto.

### **Questionamentos para escrita do texto**

- É possível notar alguma semelhança entre o fragmento do conto e as imagens? Se sim, quais? Se não justifique.
- Qual o fenômeno que estava ocorrendo com a água do mar? O que pode está causando este problema?
- No fragmento do conto é destacado um costume de Charles, no qual ele se depara com a questão das conchas estarem em pedaços. O que pode ter ocasionado esse fato?

### **Parte 2:**

A segunda etapa pretende discutir a tecnologia que está associada ao tema, “Por que a água do mar escureceu?”, a partir de um segundo fragmento do conto anteriormente citado.

Inicialmente será apresentado alguns conhecimentos básicos sobre os aspectos positivos e negativos da industrialização, através de tirinhas, afim de que os alunos as

relacionem com a poluição, aspecto principal do problema relatado no conto: o mar escuro.



Figura 7: Tirinhas sobre poluição; Fonte: <http://www.meninocaranguejo.com/tirinhas>



Figura 8: Indústrias e a poluição do rio; Fonte: <http://sosriodosbrasil.blogspot.com.br/2012/10/a-poluicao-nas-aguas-dos-rios-e-seus.html>

Em seguida serão feitas as seguintes indagações:

- O que você observa na tirinha um e o que vocês observam na tirinha dois?
- Vocês observam relação entre as duas tirinhas? Justifique sua resposta, criando um balão de diálogo entre os personagens da segunda tirinha.
- Qual a mensagem que estas tirinhas estão transmitindo?

Apresentada a tecnologia relacionada ao nosso tema, essa discussão será problematizada, para isto, será indicado outro fragmento do conto. Anexo 2

- Quais as consequências que são mencionadas explicitamente nas tirinhas que tem relação com passagens do conto?
- As indústrias tem preocupação com o ambiente ao desenvolver um produto para o consumo social?

- O fragmento do conto termina com uma pergunta: “Você tem alguma ideia do que está causando isso?” Após as relações feitas entre os fragmentos do conto e as tirinhas, espera-se que seja apresentada uma explicação para esta utilizando as observações feitas até o momento.

- É possível unir a diminuição dos gases lançados na atmosfera com a diminuição dos lucros dos grandes empresários?

Será realizado o experimento intitulado: As conchas;

Você já se deu conta que o aumento da poluição libera uma maior quantidade de gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) no ar? Quais as consequências desse aumento para o ambiente marinho? Será possível que daqui a uns anos seus filhos não possam catar conchinhas na praia? Neste experimento iremos estudar como uma alteração nas condições marinhas poderia levar a um problema como este. Onde será discutido o tema acidificação, que é uma das consequências da poluição.

Matérias necessários:

- 2 conchas de praia ou de jardim
- 200mL de água
- 1 colher de sal
- 200mL de vinagre
- 2 béqueres



Figura 7: matérias utilizados no experimento as conchas. Fonte: [www.ciencias.org.br](http://www.ciencias.org.br)

Procedimentos:

- Coloque o sal na água e agite bem. Este será o seu controle.
- Coloque uma concha no béquer contendo água e sal e a outra no béquer contendo vinagre. Aguarde alguns minutos e Observe. Em seguida os alunos devem responder alguns questionamentos:

- ✓ O que aconteceu após a realização do experimento?
- ✓ Qual a relação entre o experimento “as conchas” e o trecho do conto: Meu Deus as conchas estão em pedaços!
- ✓ Esboce microscopicamente o que foi possível observar a olho nu.
- ✓ Construa um modelo que represente o que ocorre no experimento realizado.

#### Parte 4

Será proposto um debate em sala de aula que objetiva destacar as causas e as consequências referentes ao uso das tecnologias discutindo seus efeitos, dentre eles a poluição, ou seja, nosso problema social. Segue um quadro com algumas orientações para o desenvolvimento do debate em sala de aula:

Etapas	Tempo previsto	Procedimentos
Preparação do debate		Propor a leitura do terceiro fragmento do conto “um verão escuro na praia de Atalaia”, em que discute a poluição liberada durante nossas atividades diárias. Anexo 6
	Extra classe	<p>A sala será dividida em dois grandes grupos onde cada equipe será encarregada em preparar um material contendo informações e argumentações sobre:</p> <p>Grupo 1: causas da poluição</p> <p>Grupo 2: consequências da poluição</p> <p>Para a preparação do material será sugerido quatro artigos da revista Química Nova na Escola:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• As águas do planeta terra;</li> <li>• Poluição Vs tratamento de água;</li> <li>• Oxigênio dissolvido: propriedades e solubilidade;</li> <li>• Lixo: desafios e compromissos;</li> </ul>

Exposição das equipes		Nesta etapa os grupos irão fazer uma apresentação oral com argumentos sobre a posição assumida, neste o aluno deverá expor os conhecimentos adquiridos durante a oficina e os artigos lidos favorecendo a posição assumida.
Debate		O debate possui o intuito de confrontar diferentes pontos de vista. O professor tem a função de mediador no debate, assumindo posição neutra.
Conclusões		Além da exposição oral dos posicionamentos dos alunos será solicitado a elaboração de um texto individual acerca do debate.  Em seguida serão disponibilizadas notícias sobre a poluição com posicionamentos de diferentes autoridades públicas, em que os alunos devem analisá-las a partir das premissas de Ética e Moralidade de Kant, usando dois modelos específicos o Deontológico e o modelo Utilitarista.
Executando o conhecimento		Será sugerida a produção de uma fan Page, onde os alunos mediados pelos docentes deverão fazer publicações sobre o tema abordado durante a oficina, na página deve conter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas sociais;</li> <li>• Causas e consequências;</li> <li>• Possíveis soluções.</li> </ul>

## Anexos

### Anexo 1: Fragmento do conto (1):

#### Um verão escuro na praia da Atalaia

Julho de 1840 era uma manhã ensolarada em que os raios de sol sorriam para natureza que exibia um verde translumbrante, os pássaros cantavam, e então a aldeia começava a acordar de modo tão cauteloso e feliz que não era possível escutar os pés dos moradores do vilarejo pisoteando a areia fofa e brilhante da praia de Atalaia. Os homens como eram de costume traziam as redes recobertas de peixes, era uma fartura sem fim, as mulheres cuidavam da casa ou se reuniam na casa de Joaquina, antiga rendeira da região que passava seus ensinamentos para as mulheres mais jovens para que a cultura do artesanato não se desfalecesse, uma das aprendizes levava consigo um menino chamado Noah que era muito sapeca e falante como uma cigarra em tempo de colheita.

No vilarejo era costume ver turistas para comprar peças artesanais para revenda. Num certo dia chega até o vilarejo turista que nunca haviam passado por aquele local, usando como transporte uma coisa diferente que não parecia nem com animais e muito

menos barcos, dela saía fumaça, mas não era possível ver fogo, andava em uma velocidade que nem duzentos cavalos juntos conseguiam alcançar.

- Que magnífico! Pensou o garoto ao ver o carro que os turistas conduziam.

Os homens andavam em direção à ilha mais rica em produtos naturais da região e era possível ver como os olhos dos visitantes brilhavam como um cristal de sal perdido na areia da praia ao ver a imensidão daquele lugar. Percebendo toda aquela movimentação um dos pescadores se aproximou e perguntou:

- Quem são vocês, vieram encomendar algum artefato?

- Não caro pescador! Em breve vocês que irão comprar produtos de alta qualidade, suas mulheres não terão trabalho algum e estarão disponíveis para fazer as atividades diárias e cuidar dos seus lares. Respondeu Sr. João um dos empresários.

Inicialmente o pescador ficou entusiasmado com o que ouviu, foi logo espalhando por todo o vilarejo a notícia de que suas vidas iriam prosperar e seus produtos agora seriam feitos com matéria prima de qualidade. Muitos ficaram bastante eufóricos com a notícia, pareciam até formigas na construção de um formigueiro, menos Joaquina que logo falou:

- Não estou gostando nada disso, esses invasores vieram para destruir nosso habitat, o vilarejo não será como antes, minha mãe sempre dizia “laranja madura na beira da estrada ou está bichada ou tem marimbondo no pé, ninguém oferece muito sem ter algo em troca”.

- Que nada Dona Joaquina a senhora está ficando é caduca, nossas vidas vão melhorar. Indagou o pescador.

- Vocês ainda irão lembrar-se do que estou falando e se arrependerão.

A construção do empreendimento rapidamente foi terminada e então tudo começou a mudar, a cada dia chegavam máquinas e pessoas vindas de outras localidades para trabalhar e assim povoar o vilarejo.

A natureza mudou o verde translumbrante da mata havia ficado opaco devido a devastação que foi necessária para tal construção.

Noah agora impaciente, pois não era possível participar da reunião na casa de Dona Joaquina já que o grupo das artesãs já não existia mais, resolveu ir brincar à beira da praia, então pensou:

- Como será esta praia daqui a alguns anos, será que meus netos conseguirão ver este azul que já não é tão azul mais e a verde esperança de nossas matas depois da construção desta fábrica, que cor será o coração da nossa praia?

Então a industrialização aumentou gradativamente durante os séculos e o verde da natureza foi ficando cada dia menos verde, perdendo assim seu brilho natural e intenso que era possível ver anteriormente.

Janeiro de 2000, a vida contemporânea estava a todo vapor as mulheres agora também trabalhavam, a rotina já não era mais a mesma. Os jovens iniciavam as férias de

verão e Charles um menino cheio de imaginações e curiosidades que adorava passar as férias na casa de seu avô Emanuel um sábio pescador muito conhecido na comunidade, apesar de sua pouca escolaridade, assuntos marítimos eram sua especialidade, devido ao tempo de vivência nas praias nordestinas, em Aracaju uma cidade do litoral sergipano onde o sol cantarolava a cada amanhecer.

Quando Charles estava arrumando suas roupas e imaginando as belezas naturais que o esperava escutou uma vinheta do plantão de notícias que para sua surpresa noticiava um problema que estava acontecendo exatamente onde planejava passar o verão: a praia de Atalaia, nesta, um fenômeno ocorria: o mar estava escuro.

Não se abatendo com a notícia Charles seguiu viagem, disposto a procurar uma solução para desvendar o mistério do mar escuro, chegando à Aracaju foi direto a praia para confirmar o que tinha acontecido e ficou bastante surpreso:

- Nossa, está praia já não é mais a mesma! Pensou Charles.

Como de costume Charles resolveu caminhar pela areia da praia e a tristeza o tomava ao ver a escuridão que rodeava aquele lugar que um dia foi reflexo em seus sonhos devido à tamanha beleza, então debruçou-se na areia a pegar conchas com o intuito de guardá-las como recordação daquele lugar maravilhoso, admirando forma, traços, cores, ou seja, cada detalhe e de olhos fechados estava a lembrar de todos os verões que passou naquela praia. Charles acabou adormecendo mergulhado nas lembranças que o lugar o remetia, então veio uma forte onda e o trouxe novamente a si, ao abrir as mãos teve uma surpresa:

- Meu Deus as conchas estão em pedaços! Exclamou Charles.

Assustado e preocupado com o que viu, direcionou-se a casa de seu avô, destinado a ajudar a solucionar o problema. Ao entrar na casa que remetia vários momentos felizes e divertidos de suas férias, encontrou seu avô Emanuel com cinco ou seis amigos pescadores da região, onde debatiam o fenômeno que estava causando um desequilíbrio no mar e na comunidade pesqueira.

## **Anexo 2: Fragmento do conto (2)**

- Que confusão é essa, vovô Emanuel? Indagou Charles.

- Estamos passando por um momento muito difícil, nunca visto por nós pescadores você já deve estar sabendo que a água do mar está escura e que se isso não mudar todos nós vamos sofrer grandes consequências. Os peixes estão morrendo, plantas aquáticas na beira da praia, o mar está em conflito como iremos sobreviver?! Disse Emanuel.

- Não é só isso não vovô, as conchas também estão quebradiças, passeando pela praia observei o caso. Mas porque isso está acontecendo? Perguntou Charles.

- Meu filho isso não é difícil de responder, nós mesmo estamos causando todo desequilíbrio na natureza. Respondeu Emanuel.

- Desequilíbrio? Como assim?



- O problema meu filho é que os humanos se tornaram pessoas egoístas e consumistas que não se importam com o amanhã.

- Como iremos fazer para reverter essa situação? Falou Charles.

- Isso é culpa dos governantes que não ligam para a comunidade! Exclamou um dos pescadores.

Apesar da triste situação todos riram do comentário do pescador.

- Por mais estranho que pareça eu já esperava que isso viesse a acontecer só não imaginava que seria tão rápido, há alguns séculos atrás a natureza era o único meio de vida desse vilarejo, com a industrialização as coisas começaram a mudar a vida do homem se tornou rotineira, ou seja, todos os dias direcionavam-se as novas fabricas para trabalhar sem ter hora de voltar para seus lares, e a natureza foi se desfalecendo silenciosamente, mas eu sabia que um dia o seu grito seria ensurdecedor, um dos métodos de reversão desta causa é a conscientização, se a sociedade não colaborar nada que se faça vai adiantar. Respondeu Emanuel.

Charles ficou ainda mais preocupado depois da conversa com os pescadores, já que para solucionar o caso precisaria não apenas de uma ou duas pessoas, mas de toda a humanidade.

- Bom pessoal se nós ficarmos aqui só batendo papo nada irá mudar, os peixes vão continuar morrendo, a água do mar vai continuar escura e o pior cada segundo perdido significa uma refeição a menos na mesa de cada um de vocês, precisamos de alguém que entenda do assunto como um pesquisador desses que eu vejo nas novelas que minha mãe costuma assistir. Alguém aqui indica o nome de alguma pessoa que possa nos ajudar? Fala Charles.

Todos permaneceram calados, foi aí que Charles teve a excelente ideia de recorrer às redes sócias, já que é um grande meio de comunicação e informação.

-Pessoal, fiz uma pergunta e todos permaneceram calados acredito que esse silêncio seja por que nenhum de vocês conheça alguém que possa nos ajudar. Então, vamos em busca dessa pessoa nas redes sociais, acredito que alguém ao ver a situação deste local irá se comover entrará em contato com a gente e vai nos ajudar.

Alguns pescadores ficaram a duvidar dessa rede social, falada por Charles foi aí que um pescador questionou:

- Charles você acha mesmo que essa rede social vai nos ajudar, até hoje a rede que conheço é a que uso para pescar e a que descanso quando chego das pescarias.

Todos riram com a fala do pescador, pois muito ali presente também nunca tinha ouvido falar dessa tecnologia. Charles então rebate a fala do pescador dizendo:

-Meu amigo, não existe só essas redes que você mencionou essa que eu acabei de falar existe e ela vai nos ajudar a descobrir o motivo do mar está escuro. Quem está comigo nessa busca?

Os pescadores mesmo duvidando dessa fonte de busca concordaram em participar, Charles ao ver que todos estavam dispostos a ajudá-lo foi logo orientado o que cada

pessoa iria fazer para encontrar a pessoa para ajudá-los o mais rápido possível. Charles como possuía maior intimidade com computadores tinha como atividade divulgar o problema nas redes sociais e os outros na divulgação manual, através de panfletos e conversas para que todos ficassem cientes do problema que estava amedrontando principalmente a população pesqueira. A notícia que circulava nas redes sociais, nos panfletos e até mesmo na conversa era a seguinte: *Um fenômeno jamais visto, por nós moradores da capital- Aracaju/SE está acontecendo e já está causando um enorme prejuízo para todos que precisam do mar para sobreviver. A água do mar está escura e até então nada se fez para resolver este problema, se nós pescadores não fizermos nada vai chegar o dia que não iremos ter nada para colocar na mesa, todos iremos passar necessidades. Você que está vendo este anúncio, você que está lendo este panfleto e queira nos ajudar entre em contato com o número xxxxx-xxxx ou nos encontre no quiosque do Carlos na praia da atalaia, estamos todos reunidos neste local.* Toda aquela movimentação na praia chamou a atenção de Pedro um banhista que freqüentava aquela praia há pouco tempo, por destino era um professor de biologia que poderia ajudar a chegar na busca para a compreensão daquele acontecimento, Pedro ficou a escutar o conflito que estava acontecendo e dirigiu- se a Emanuel.

- Então Sr. Emanuel gostaria de saber se o senhor como antigo morador e pescador da região já tinha observado outras mudanças, não só aqui na praia, mas em toda região mesmo antes desse fenômeno acontecer?

- Ah sim meu amigo, por aqui muitas coisas mudaram no decorrer dos séculos, historias contadas por meu pai revelam que quando meus bisavós chegaram aqui na redondeza haviam apenas duas ou três casas, está vendo essa rodovia? Antes era tudo tomado pela água do mar. A população aumentou, devido a industrialização como consequência a quantidade de material orgânico também aumentou, como você pode ver as tubulações de saneamento básico todas caem diretamente na praia. Está vendo toda essa sujeira, essas conchas quebradas, esses peixes mortos, plantas aquáticas a beira da praia? Isso não era visto. Antigamente o mar era límpido e brilhava como uma grande estrela. Respondeu o senhor.

- Emanuel o senhor se incomoda de formos para baixo daquele sombreiro? O sol está uma labareda. Falou o banhista.

- Claro que não! Muito bem lembrado as temperaturas aqui aumentaram muito nos últimos tempos. Disse Emanuel.

- Por que você acha que isso está acontecendo? Perguntou Pedro.

- Isso eu não sei responder amigo, a única coisa que eu notei é que esse desequilíbrio natural só começou a acontecer quando a população aumentou, com isso o consumo também aumentou, aumentando também o lixo, a temperatura e toda poluição que está visível. Afetando nós pescadores pela falta da nossa matéria prima- os peixes, estes que estão morrendo acreditam que o oxigênio esteja diminuindo, comprometendo nossa ganha pão. Respondeu o pescador.

Pedro muito interessado pelo acontecimento e disposto a ajuda logo fala:

- Emanuel, olhando aqui o panfleto vocês colocam que estavam atrás de alguma pessoa para ajudar a solucionar este caso, então sou biólogo estudo as vidas marinhas,

este acontecimento despertou minha curiosidade, pois durante vários anos de trabalho nunca tinha visto falar sobre a água do mar está escura. Fala Pedro.

Emanuel ao ouvir o que o biólogo falou, explodiu de alegria, pois para ele o caso estava a um passo de ser resolvido. Emanuel fala:

- Pedro você não sabe como eu estou feliz com isto que você acabou de me dizer, vamos até o quiosque do Carlos o pessoal está reunido lá todos vão ficar felizes com sua presença. Fala Emanuel.

Emanuel e o biólogo sai em direção ao quiosque, Emanuel sem conter as emoções antes mesmo de chegar próximo ao pessoal começa a gritar que tinha encontrado a pessoa que iria ajudá-los. Quando se aproximou da população foi logo dizendo:

- Pessoal este é o Pedro ele é professor de biologia e está disposto a nos ajudar.

Charles como sempre um jovem muito educado logo foi dar as boas-vindas a Pedro e agradecê-lo pela presença, durante a apresentação falou da tristeza que teve ao chegar à praia quando viu as conchas quebradas. Então Charles perguntou:

- Você tem alguma ideia de que está causando isso?

### **Anexo 06: Fragmento do conto (3)**

- Mas cedo conversando com seu avô ficou claro que muitas transformações tanto climáticas quanto estéticas aconteceram por aqui, como toda ação tem sua consequência, ações boas terão consequências boas e ações ruins trarão consequências ruins. Disse Pedro.

Charles sem entender muito o que Pedro estava querendo dizer perguntou:

- Como assim ações e consequências?

- O mar é um forte aliado da humanidade no equilíbrio da poluição liberada durante nossas atividades diárias, partes dos gases poluentes são jorrados na atmosfera e absorvidos pelo mar, como consequência desta ação a água do mar torna-se mais corrosiva. Respondeu o professor.

- Corrosão, como assim? Perguntou Charles.

- A água do mar é composta por vários elementos, você sabia? Indagou Pedro.

- Bom, nas minhas aulas de ciências aprendi que a água do mar é salgada porque contém sódio o nosso sal de cozinha. Respondeu Charles meio duvidoso.

- Lembra quando você notou que as conchas estavam quebradiças? Perguntou o biólogo.

- Além do sal a água do mar é composta por diversos elementos e com a poluição, esses elementos misturam-se com os gases poluentes.

Emanuel então falou:

- Ah minha gente, então é isso que está prejudicando as conchas.

Um pescador que só estava preocupado com a falta de capital que era consequência do fenômeno do mar escuro, logo falou:

- Sim, mas eu não quero saber de concha alguma e os nossos peixes, quando teremos novamente nossas redes cheias? Ultimamente quando joga minha rede ao mar a única coisa que pescamos são plantas ou sujeiras restos de comida, a última vez veio até uma fralda de criança, mas peixe que é bom nada.

- Realmente esse é outro problema que devemos resolver o mais rápido possível, pois se não quem acabará morrendo é a gente sem nada pra comer. Disse Emanuel.

- Vocês têm alguma ideia do que está causando a morte dos seres aquáticos? Perguntou o biólogo.

Emanuel e a comunidade intrigados com a pergunta ficaram a pensar. Então responderam:

- Uma das causas mais prováveis que fazem os seres vivos morrerem é a diminuição de oxigênio fazendo com que os peixes fiquem com dificuldade para respirar.

Charles pensando em tudo que já havia conversado com o professor respondeu:

- Acabo de lembrar da minha professora, uma vez na aula ela falava sobre a vida marinha e não lembro de tudo mas lembro que ela citou a temperatura como um problema, ela dizia que se a temperatura aumentar muito pode causar a morte não só dos peixes, mas até nós mesmos podemos morrer. Eu tenho quase certeza que o que está acontecendo com os peixes e com a água do mar é causado pelo aumento das temperaturas, como o amigo mesmo falou que a última vez que foi pescar veio na sua rede uma fralda de criança quem garante que os peixes não se alimentam desse material, e todo esse lixo que está indo pro mar quem garante que esse lixo não está sendo ingerido pelas vidas marinhas, e as conchas vocês lembram-se delas, estão todas se despedaçando.

O biólogo ficou indignado com a fala de Charles, quando ele diz:

- Sim, Charles durante anos de trabalho nunca tinha visto o que está acontecendo aqui. Tudo que você mencionou de certo modo influencia sim no problema atual, mas você lembrou-se das conchas e me veio uma lembrança de uma palestra na qual participei alguns anos atrás e lembrei-me de algo que pode esclarecer o motivo das conchas estarem desgastadas. As conchas possuem um mineral, chamado de carbonato de cálcio que pode se dissolver na água, como a água não está nas suas condições normais, pode ser um motivo para o caso das conchas.

- Pessoal, nós conversamos muito, adquirimos muitos conhecimentos antes desconhecidos, mas afinal porque a água do mar está escura? Gritou um pescador já irritado com a situação.

- Todos dirigiram os olhares para o biólogo, foi aí que ele falou:

- Bom pessoal, temos muitas suposições as altas temperaturas como o amigo Emanuel mencionou, tem lixo e material contaminado no mar como dito por o outro colega, como Charles mencionou que na água do mar existe sal, todo esse lixo pode estar

afetando na concentração de sal presente no mar. Lembro que a primeira vez que falei com o Emanuel e lembro-me da fala dele, onde falou que as pessoas estão muito egoístas e consumistas fiquei a pensar em que isso iria influenciar e tirei a seguinte conclusão que a medida que consumimos produzimos um gás não tenho certeza mais acho que seja o gás carbono. Todos esses fatores contribuem para elucidar o caso, no entanto não temos certeza.

Todos ficaram resmungando ao ouvir a fala do Pedro, e um dos pescadores falou:

- Então, todo esse tempo que passamos aqui conversando serviu apenas para ter suposições do que está causando esse dano?

Pedro ao ouvir a fala do pescador, respondeu:

- Prezados para se resolver um problema primeiro temos que conhecê-lo, temos que apresentar suposições para que no final consigamos uma resposta. Ficamos aqui sim, só conversando, mas se você percebeu foram apresentados vários fatores que podem levar a uma resposta, no entanto não temos certeza do que está acontecendo apenas indícios. Por isso, sugiro que do mesmo modo que vocês dividiram-se em grupos atrás de alguém pra ajudá-los, agora peço que vocês formem novamente os grupos, mas desta vez com uma missão diferente vamos coletar amostras de água para poder analisá-las, divulgar os possíveis motivos que podem está causando as alterações na água do mar com a tentativa de mobilizar a comunidade. E assim chamar atenção das autoridades desta maneira podemos conseguir resolver este mistério.

Todos concordaram com o biólogo, mas Charles logo falou:

- Pedro você falou que a água deve ser analisada mais quem vai fazer esta análise?

- Está tarefa pode deixar comigo preciso de algumas pessoas para ficarem no grupo junto comigo para poder coletar as amostras para depois levar até um laboratório tenho alguns amigos que podem me ajudar, disse Pedro.

Os grupos foram formados, Charles ficou responsável novamente pela divulgação nas redes sociais o outro grupo ficou responsável em distribuir panfletos.

Passaram-se alguns dias e Charles andando na praia quando ajudava o grupo responsável por distribuir os panfletos avistou Pedro e antes mesmo de saudar o professor, curioso e ansioso pra saber o resultado logo perguntou:

- Então professor já temos o resultado das análises?

- Calma Charles! Estava indo agora mesmo a casa de seu avô. Disse Pedro.

- Calma nada, temos ou não o resultado? Falou Charles já sem paciência.

- Os resultados estão aqui em minhas mãos, na análise foram observados que alguns provenientes liberados através de lixo orgânico aumentam a ploriferação de fitoplânctons e zooplânctons (plantas aquáticas), deixando água do mar escura, está também identificou o teor do sal, a acidez, conseguindo também chamar a atenção dos governantes e empresários para o caso da poluição marinha. Respondeu o professor.

- Ah! Agora sim está tudo explicado. Indagou Charles.

Então, as férias de Charles chegaram ao fim, apesar de todo problema encontrado na praia de Atalaia, ele voltou a sua cidade feliz por ter contribuído na conscientização a favor do meio ambiente, mas ainda com uma dúvida:

- Será que a população continuará com os grupos de conscientização ambiental, mesmo sem minha presença? Pensou Charles.

Anos se passaram e com as prioridades na vida de cidadão as idas de Charles à Aracaju se tornaram cada dia menos frequentes.

Maior de 2016, Charles agora com família constituída resolve levar a família para o local que sempre citava em suas histórias contadas ao redor da mesa nos jantares com sua família.

Chegando à praia, a primeira coisa vista por Charles e sua família foi uma imensa placa que informava:

- Praia imprópria pra banho.

Apesar de adulto Charles ainda tinha o coração humilde e generoso do garoto que no ano 2000, por alguns dias pensou que havia conseguido conscientizar a população sobre a poluição ambiental e solucionar assim a causa do mar escuro, então um rio de lágrimas desciam de seus olhos, demonstrando a tristeza que o possuía.

## **ANEXO 7 (Notícias)**

### **Reunião discute poluição das indústrias em Barcarena, no PA**

Contaminação industrial prejudica comunidades ribeirinhas do município.

Estratégias de monitoramento foram definidas por Sema e MP.

Os danos causados pela poluição das empresas instaladas no Distrito Industrial de **Barcarena** foram discutidos em uma reunião na sede da Secretaria de Estado de Meio Ambiente (Sema) nesta quarta-feira (20). Foram definidas estratégias integradas de monitoramento do parque industrial.

Os principais problemas encontrados pelas comunidades ribeirinhas que vivem no município incluem a falta de água potável, lançamento pelas indústrias, de efluentes líquidos e gasosos nos corpos hídricos, acúmulo de lama vermelha gerada por rejeitos do processamento da bauxita em alumina, contaminação hídrica, do solo, fauna, flora e ao ribeirão.

"O Ministério Público do Estado está preocupado e disposto a encontrar soluções para resolver o problema da poluição em Barcarena", disse o procurador-geral de Justiça do Estado do Pará, Marcos Antônio Ferreira das Neves, que participou da reunião com lideranças dos movimentos sociais do município.

Também estiveram presentes no encontro o secretário estadual de meio ambiente, José Alberto Colares, o deputado federal Arnaldo Jordy, as promotoras de Justiça Fabia Melo-Fournier e Viviane Lobato Sobral Franco, além de técnicos do Ministério Público do Pará.

## **Movimento alerta os brasileiros sobre preservação da reserva de água doce**

Apenas 3% de toda água que existe na Terra é doce.  
Seminário em São Paulo reúne especialistas em salvamento de rios.

### **Edição do dia 14/09/2016**

14/09/2016 14h00 - Atualizado em 14/09/2016 14h37

Apenas 3% de toda água que existe na Terra, é doce, própria para o consumo, e está sendo contaminada. O movimento "Vamos limpar o rio" está convocando os brasileiros a cuidar desse bem tão precioso.

O rio Tietê, na capital paulista, nem parece o rio que nasce limpinho em [Salesópolis](#) no interior de São Paulo. Quando chega um pouco mais adiante, em [Mogi das Cruzes](#), já apresenta índices críticos de oxigênio e na maior cidade do país, São Paulo, já está praticamente morto. Uma situação que se repete em muitas outras cidades do país, uma ameaça a natureza e ao abastecimento de água. De 124 rios estudados no estado de [São Paulo](#), pela S.O.S Mata Atlântica, só 6% tem qualidade boa da água; 41,5% estão em situação ruim ou péssima, sem condições para fornecer água ou peixe.

Mas o problema não é só o esgoto não tratado, segundo especialistas e ativistas, cerca de 40% da poluição dos rios urbanos vem da chamada carga difusa, sujeira que vai da bituca de cigarro ao óleo de cozinha despejado na pia, da garrafa pet ao sofá largado nos córregos. E se a população é capaz de poluir, também é capaz de ajudar a limpar.

"O primeiro passo é conscientizar e sensibilizar. A sociedade precisa despertar e acordar para esse problema. Esse problema tem a ver muito com as pessoas que moram nas cidades, antes de esperar só uma política pública", fala Tomaz Alvim, co-fundador do Arquitetura do Futuro. É essa a missão e o convite do movimento "Vamos limpar o rio?", lançado nesta quarta-feira (14), em um seminário em São Paulo, que reúne especialistas em salvamento de rios. No site do movimento será possível se inscrever e conhecer histórias de sucesso como a do Tâmisia, que hoje corta Londres limpo, e do Sena, mais que um rio, um orgulho de Paris.

### **Garis retiraram 16 toneladas de lixo da praia de Copacabana no feriado**

Depois de dia de sol, banhistas deixam praias lotadas de lixo no Rio. Lixo Zero multou 22 pessoas apenas em Copacabana, Zona Sul da cidade.

As típicas cenas cariocas, de cenários lindos e muito sol, registradas no feriado da última quarta-feira (2), contrastaram com a atitude de muitos banhistas, que deixaram as praias cheias de lixo depois de forte calor. Só na praia de Copacabana, 16 toneladas de lixo ficaram nas areias e 24 garis foram designados para limpar a área.

Também na praia de Copacabana, 22 pessoas foram multadas pelas equipes do Lixo Zero. A Comlurb informa que o principal planejamento para o verão é a Operação Praia Limpa, um

programa que já acontece desde 2014 e conta com logística especial de limpeza das praias, com trabalho permanente e garis atuando por setores, instalação de mais contêineres na faixa de areia e no calçadão do Leme ao Pontal, maior número de garis e ampla campanha de conscientização.

Durante o verão que se aproxima, 620 garis vão atuar, com 5.000 contêineres distribuídos na faixa de areia, além dos disponibilizados pelos quiosques no calçadão da orla. A conscientização de todos que frequentam as praias é importante para ajudar a conservar um dos maiores cartões-postais do Rio.

### **Venâncio Fonseca critica PDU de Aracaju e poluição da praia de Atalaia**

Publicado por [Assembléia Legislativa do Estado de Sergipe](#)

O líder da bancada de oposição na Assembleia Legislativa, Venâncio Fonseca, fez um pronunciamento na manhã de hoje, 3, para criticar a maneira como foi elaborado o Plano Diretor Urbano de Aracaju (PDU). Para ele, sem a participação da sociedade sergipana, mas com aprovação de propostas encaminhadas por representantes da construção civil do Estado. O parlamentar lamentou que interesses imobiliários possam estar ditando a implantação do PDU na capital e acrescentou que a praia de Atalaia se transformou em um grande “penico” urbano.

Para dar sustentação às suas denúncias, Venâncio Fonseca leu uma matéria publicada no jornal O Dia, em 22 de julho, no caderno de Opinião, que informa que a “cada cinco anos os aracajuanos, por meio dos seus representantes nos poderes Executivo e Legislativo municipais, têm uma excelente chance de reformular a política de desenvolvimento da cidade: é quando o Plano Diretor Municipal é revisto. Mas que os dois poderes, silenciosa e estranhamente, nada fazem para que a população se envolva com o assunto, enquanto nos gabinetes são tomadas decisões importantes, que mudam a vida das pessoas e o patrimônio das construtoras”.

Prossegue o jornal."A Ademi, entidade representante das construtoras de Sergipe, entregou ao prefeito de Aracaju, Edvaldo Nogueira, uma proposta do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável (PDDUS). É como se bancos entregassem uma proposta contendo novas regras para o sistema financeiro, ou dos supermercados as regras para o comércio, ou da indústria as regras para a tributação. Coisa sem pé nem cabeça.

Apesar disso, o prefeito Edvaldo Nogueira pontuou a atitude como compromisso do setor imobiliário com o desenvolvimento e o progresso de Aracaju e, entusiasmado, ponderou que o ato representa um marco importante na luta para que possamos construir uma cidade sustentável e com qualidade de vida”, informa um trecho do artigo.



Venâncio Fonseca ressaltou que não pode ser assim, porque os empreendimentos têm que respeitar uma política ambiental e implantar soluções sanitárias para as regiões onde queiram erguer um empreendimento. Em outra matéria, publicada no mesmo jornal, o deputado leu que o prefeito Edvaldo Nogueira enfatiza a proposta apresentada como uma representação do compromisso do setor imobiliário para o desenvolvimento de Aracaju.

“Aqui está a prova cabal que o PDU de Aracaju não foi discutido com a sociedade sergipana. O Plano saiu das gavetas das empresas do setor imobiliário do Estado. A maior vergonha registrada! No entanto, o prefeito vem dizer que isso foi um marco. Sim! Um marco da irresponsabilidade. Entregar o Plano Diretor ao empresariado para fazer o que bem quiser em relação ao Plano Diretor de Aracaju. E aí está a prova do que está acontecendo na Zona de Expansão, que as grandes construtoras estão devastando aquela região e condomínios ficam cercados por lagoas poluídas. Nunca se imaginou que a prefeitura de Aracaju, administrada por um comunista fosse entregue ao empresariado”, enfatizou Venâncio Fonseca.

O deputado estadual continuou seu pronunciamento lendo uma matéria publicada pelo jornal Cinform desta semana, que noticia que a praia de Atalaia se transformou em um grande “penicão”, como classificou a publicação. Para o parlamentar isso é um grave problema para o Estado, porque a praia de Atalaia é o cartão postal de Sergipe e criticou as propagandas que atribuem à Aracaju o título de capital de melhor qualidade de vida do Brasil.

O pronunciamento contou com apoio do deputado estadual Augusto Bezerra (DEM), que acredita que a praia de Atalaia esteja entregue ao lixo. Bezerra pediu ao prefeito que, ao invés de fazer propaganda enganosa sobre a qualidade de vida de Aracaju, passe a cuidar melhor da cidade, para que Sergipe volte a ter a qualidade de uma das principais praias Estado.

Em contrapartida, o deputado estadual Vanderlê Correia (PMDB) disse que praias poluídas não é um mérito de Aracaju e que este problema atinge vários balneários instalados em zonas urbanas. “O problema não é só na água destas praias, mas também nas areias, que têm um grau de contaminação maior que a água. A ausência de política ambiental e de saneamento básico colaboram para que as praias fiquem impróprias para banho. Mas isso não aconteceu agora. Para se ter uma ideia, o Sergipe tem menos de 10% de cobertura florestal. Portanto, não se pode culpar o atual governo, mas as administrações passadas, que não possuíam uma política ambiental efetiva”, opinou Vanderlê Correia.

Venâncio Fonseca ironizou o aparte de Vanderlê Correia e disse que “praia poluída não é mérito de Aracaju e sim um desmérito para a cidade. Concordo que este não é um problema de agora, mas de muitos anos que o seu grupo político administra Aracaju e agora transformou a praia de Atalaia em um penicão. É um problema demais de 20 anos de administração do seu grupo político. E agora ainda fazem pior: entregam o Plano

Diretor do Município às empreiteiras e às construtoras. Não pode mais tomar banho nesta praia não... O prefeito Edvaldo Nogueira entregou o Plano Diretor às construtoras de acordo com o interesse do empresariado. Quem diria que o comunista capitalista Edvaldo Nogueira esteja recebendo com alegria o Plano Diretor do empresariado da construção civil. Ele mudou tão rápido de pensamento. É uma vergonha”, criticou o líder da oposição.

Em outro aparte, a deputada estadual Susana Azevedo (PSC), disse que apoiava as críticas apontadas por Venâncio Fonseca e disse que está preocupada com a situação da poluição da praia de Atalaia, pelo fato da praia ser a diversão do sergipano. Susana Azevedo acrescentou que é preciso resolver logo este problema para que não se torne uma notícia nacional, o que poderia atrapalhar a atração de turistas para o Estado. “Quem vai querer visitar Sergipe, se não pode tomar um banho de mar? A gente não pode fechar os olhos para uma situação desta”, alertou a parlamentar.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação irá suceder a partir dos seguintes questionamentos:

1. Os alunos conseguiram discutir cada questionamentos entre eles ou com o professor?
2. Houve interesse e participação dos alunos durante a oficina?
3. Os resultados alcançados pelos alunos foram satisfatórios para o professor?

### **REFERÊNCIA**

ABREU, Antônio Suarez. A arte de argumentar: gerenciando razão e emoção. 11.ed.São Paulo: Ateliê Editorial, 2008.

ACIDIFICAÇÃO OCEÂNICA. (s.d.). Acesso em 7 de outubro de 2016, disponível em : [https://www.iaea.org/nael/relfiles/OA.2012.Portuguese.low\\_res.pdf](https://www.iaea.org/nael/relfiles/OA.2012.Portuguese.low_res.pdf)

BAZZO.W.A. Contexto da Educação Tecnológica. Ciência, Tecnologia e Sociedade. Florianópolis: editora da UFSM, 1998.

BORDENAVE, J. C. “A opção pedagógica pode ter consequências individuais e importantes”. In: Revista de Educação AEC, Nº 5, 1984, PP – 41-5.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Brasília: MEC; SEMTEC, 1999.

Ghisolfi, Rejane Maria; contextualizando aprendizagens em química na formação escolar. Revista Química Nova na Escola, pesquisa maio/2003 p. 1.

Hodson, B. (2004). Hodson Assessment of Phonological Patterns (3rd ed.). Austin, TX: Pro-Ed.

HODSON, D. Don't Be Nervous, Don't Be Flustered, Don't Be Scared. Be Prepared, **Canadian Journal of Science**, Mathematics and Technology Education, 13:4, 313-331, 07 de dezembro de 2013.

JUSTI, Rosária da Silva; RUAS, Rejane Mitraud. Aprendizagem de Química reprodução de pedaços isolados de conhecimento? Revista Química Nova na Escola, pesquisa n. 5, maio/1997, p.24-27.

MACHADO, N. J. Interdisciplinaridade e contextualização. In: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica. Brasília: MEC; INEP, 2005. p. 41-53 3.

MACHADO, N.J. Eixos teóricos que estruturam o ENEM: Conceitos principais, interdisciplinaridade e contextualização. Em: I Seminário do Exame Nacional do Ensino Médio. Brasília, 1999.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro. Importância. Sentido e Contribuições de Pesquisa para o Ensino de Química. Revista Química Nova na Escola, p.27-31.<sup>[2]</sup>

TREVISAN, Tatiana Santini e MARTINS, Pura Lúcia Oliver. A prática pedagógica do professor de química: possibilidades e limites. UNIrevista. Vol. 1, n° 2 : abril, 2006 <sup>[4]</sup>

Wartha, Edson José; Alário, Adelaide Faljoni. A contextualização no ensino de química através do livro didático. Revista Nova na Escola, pesquisa novembro/2005, p. 43-44. <sup>[8]</sup>